
**FAKULTA PŘÍRODOVĚDNĚ-HUMANITNÍ A
PEDAGOGICKÁ**

Katedra: Tělesné výchovy
Studijní program: Učitelství pro 2. stupeň ZŠ
Studijní obor Tělesná výchova - Zeměpis

**Metodický materiál ke zlepšení stavu pohybového aparátu pro žáky
2. stupně ZŠ se specializací na lední hokej**

**Methodical material to improve the state of movement system for
secondary school students specializing in ice hockey**

**Methodisches Material zu Verbesserung des Bewegungsapparates
für Schüler auf der zweiten Stufe der Grundschule die sich auf
Eishockey spezialisieren.**

Diplomová práce: 10-FP-KTV-234

Autor:
Jiří HAVLÍK

Podpis:

Adresa:
Ondříčkova 6
460 01, Liberec 1

Vedoucí práce: Mgr. Pavlína Vrchovická

Konzultant:

Počet

stran	grafů	fotografií	tabulek	pramenů	příloh
132	0	116	2	43	1

V Liberci dne: 20.4.2010

Prohlášení

Byl jsem seznámen s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce.

V Liberci 20.4. 2010

Jiří HAVLÍK

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucí diplomové práce Mgr. Pavlíně Vrchovecké, za její odborné vedení, věcné připomínky a pomoc, kterou mi věnovala v průběhu příprav a zpracování diplomové práce.

Současně bych chtěl také poděkovat kooperativním hráčům 7.třídy ZŠ U Školy, kteří se zúčastnili vyšetření, jejich trenérovi panu Plodkovi a učiteli Mgr. Bermannovi.

Srdečně děkuji i mým kamarádům a spolužákům V. Balzerové a J. Trakalovi, kteří mi ochotně pomohli při vytváření fotodokumentace vybraných cviků.

METODICKÝ MATERIÁL KE ZLEPŠENÍ STAVU POHYBOVÉHO APARÁTU PRO ŽÁKY 2. STUPNĚ ZŠ SE SPECIALIZACÍ NA LEDNÍ HOKEJ

Jiří Havlík

DP – 2010

Vedoucí DP: Mgr. Pavlína Vrchovická

Resumé

Hlavním cílem diplomové práce je vytvoření metodického materiálu zahrnujícího tělesná cvičení pro zlepšení stavu pohybového aparátu u dospívajících žáků druhého stupně základní školy se specializací na lední hokej. Teoretická část shrnuje poznatky o tréninku a rozvoji pohybových schopností v dané věkové kategorii a jejich vlivu na pohybový aparát člověka. Přitom je kladen důraz na propojenost jeho dílčích částí a komplexnost lidského organismu jako celku. Praktická část zahrnuje orientační kineziologické vyšetření 10 hráčů 7.třídy, jenž vypovídalo o aktuálním stavu jejich pohybového aparátu. Na podkladech vlastního vyšetření a studia odborné literatury byl sestaven sborník cviků s návodem k jejich účelnému provádění, obsahující cvičení pro části pohybového systému, jenž jsou ohroženy vlivem provozování ledního hokeje.

Klíčová slova: lední hokej, pohybový aparát – pohybový systém, svalové dysbalance, kompenzační cvičení

METHODICAL MATERIAL TO IMPROVE THE STATE OF MOVEMENT SYSTEM FOR SECONDARY SCHOOL STUDENTS SPECIALIZING IN ICE HOCKEY

Summary

The main objective of this diploma thesis is to create a methodical material involving physical exercises to improve the state of movement system for adolescent secondary school students, specializing in ice hockey. The theoretical part summarizes the knowledge about training and development of physical skills in their age group and shows the influence on locomotorium aparat. Emphasis is

laid on the connections between individual component parts and the complexity of the whole human organism. The practical part includes an indicative kinesiological test of 10 players at 7.grade, specializing in ice hockey, which showed the current status of their musculoskeletal system. Substrates on our own examination and study of literature was compiled a collection of exercises with instructions for their efficient implementation, including training for the musculoskeletal system that are vulnerable to the influence of playing hockey.

Keywords: ice hockey, locomotorium aparat – movement system, muscular imbalance, compensation exercises

METODISCHES MATERIAL ZU VERBESSERUNG DES BEWEGUNGSAPPARATES FÜR SCHÜLER AUF DER ZWEITEN STUFE DER GRUNDSCHULE DIE SICH AUF EISHOCKEY SPECIALISIEREN

Zusammenfassung

Das Hauptziel dieser Diplomarbeit ist die Erschaffung von metodischem Material mit körperlichen Übungen zur Verbesserung des Bewegungsapparates bei den Schülern aus der 7. Klasse, die sich auf Eishockey spezialisieren.. Der theoretische Teil fasst das Wissen über Training und Entwicklung der körperlichen Fähigkeiten dieser Altersgruppe und deren Einfluss auf den menschlichen Bewegungsapparat. Dabei ist der Schwerpunkt auf die Vernetzung seinen einzelnen Komponenten und Komplexität vom menschlichen Organismus als Ganzen gelegt. Der praktische Teil beinhaltet die kinesilogische Untersuchung von 10 Spielern der 7. Klasse, die den aktuellen Zustand ihres Bewegungsapparat zeigt. Auf den Unterlagen der Dokumentation über eigene Untersuchung und Studium der Fachliteratur wurde die Sammlung von Übungen mit der Anweisung zu ihrer zweckmäßigen Ausüben zusammengestellt. Diese Sammlung enthält die Übungen für die Teile des Bewegungsapparats, die durch den Einfluss des Eishockeyspielen bedroht sind .

Stichworte: Eishockey, Bewegungsapparat, muskuläre Dysbalance, Ausgleich Übungen

Obsah

ÚVOD.....	10
1 CÍL.....	12
2 CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE.....	13
2.1 Historie ledního hokeje.....	13
2.2 Stručně z pravidel ledního hokeje.....	14
3 CHARAKTERISTIKA PUBESCENCE.....	16
3.1 Somatický vývoj v období pubescence.....	16
3.2 Psychický a sociální vývoj v období pubescence.....	17
3.3 Motorický vývoj v období pubescence.....	17
4 TĚLESNÁ PŘÍPRAVA.....	18
4.1 Prostředky všeobecné tělesné přípravy.....	18
4.2 Prostředky speciální tělesné přípravy.....	19
5 ROZVOJ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ.....	20
5.1 Silové schopnosti	20
5.2 Rychlostní schopnosti.....	21
5.3 Vytrvalostní schopnosti.....	21
5.4 Obratnostní schopnosti.....	22
5.5 Pohyblivost.....	22
6 POHYB.....	24
6.1 Rovnováha těla.....	24
6.2 Těžiště těla.....	25
7 POHYBOVÝ SYSTÉM.....	26
7.1 Kostí.....	27
7.2 Klouby.....	28
7.3 Vazivo.....	28
7.4 Kostra páteře (columna vertebralis).....	29
7.5 Kostra horní končetiny.....	33
7.6 Kostra dolní končetiny.....	35
7.7 Svalová soustava	41
7.7.1 Svaly zádové.....	43
7.7.2 Svalstvo krku.....	44
7.7.3 Svalstvo hrudníku.....	44
7.7.4 Svalstvo břicha.....	44

7.7.5	Svalstvo horní končetiny.....	44
7.7.5	Svalstvo dolní končetiny.....	46
8	POSTURÁLNÍ A LOKOMOČNÍ FUNKCE POHYBOVÉHO SYSTÉMU.....	49
9	POHYBOVÉ A POSTURÁLNÍ STEREOTYPY.....	50
9.1	Vzpřímené držení těla.....	51
10	FUNKČNÍ PORUCHY POHYBOVÉHO SYSTÉMU.....	53
10.1	Funkční poruchy v oblasti svalu.....	53
10.2	Funkční poruchy v oblasti kloubu.....	55
10.3	Hypermobilita.....	55
10.4	Vadné držení těla	55
10.5	Svalovédysbalance.....	57
11	VLIV LEDNÍHO HOKEJE NA POHYBOVÝ SYSTÉM HRÁČE.....	60
11.1	Biomechanika bruslení.....	60
11.2	Držení hole.....	61
11.3	Nejčastější funkční poruchy pohybového systému hokejistů.....	61
12	KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ.....	62
12.1	Uvolňovací cvičení.....	63
12.2	Protahovací cvičení.....	64
12.3	Posilovací cvičení.....	64
13	KINEZIOLOGIE.....	65
13.1	Kineziologické vyšetření.....	65
14	METODIKA.....	67
14.1	Charakteristika testovaného souboru.....	67
14.2	Metodologie vyšetření.....	68
15	VÝSLEDKY A DISKUZE.....	74
16	KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ PRO DOSPÍVAJÍCÍ HOKEJISTY.....	76
16.1	Cvičení vedoucí k fixaci a uvědomování držení těla v základních polohách.....	77
16.2	Cvičení zacílená na hluboké svaly zádové.....	83
16.3	Uvolňovací a protahovací cvičení.....	95
16.4	Posilovací cvičení.....	111
16.5	Cvičení při plochých nohách.....	121
17	ZÁVĚR.....	125
18	LITERATURA.....	128
19	PŘÍLOHY	

ÚVOD

Lední hokej je v České republice tradičním a velice populárním sportem, který se těší zájmu široké veřejnosti. Důležité turnaje a utkání národního týmu jsou velmi sledovány a při úspěších lze často spatřovat jindy opomíjenou národní hrdost a soudržnost. Není proto divu, že se hokej stal předním sportem v ČR, sportem národním. Četné úspěchy našeho národního týmu v letech minulých a především v posledních dvou dekadách svědčí o vysoké výkonnosti jednotlivců v daném odvětví. I přes malý počet obyvatel patří čeští hráči ke světové špičce ve všech věkových kategoriích a prosazují se nejen v kolektivech, ale i individuálně v zahraničí. Této vrcholové úrovni dosahují hráči především kvalitně vedeným sportovním tréninkem v daných podmínkách. V ČR se nalézá mnoho ledových ploch, lokalizovaných většinou ve větších městech, které jsou po stránce materiální, a to především na vyšších úrovních, kvalitně vybavené.

Pro kvalitní výkon hráče je další neopomenutelnou částí jeho zdraví. Hokej je velmi intenzivní kontaktní sport, při němž vzniká mnoho úrazů. Mnohdy nejde jen o zavinění druhou osobou, ale často dochází ke zranění hráče samotného vlivem přetížení jednotlivých částí pohybového systému. Nemusí jít přímo o trauma, stačí i menší bolest, která bude limitujícím faktorem k dosažení maximálního výkonu.

Hráči a často i trenéři opomíjejí různé aspekty, které by měl zahrnovat kvalitní sportovní trénink, přičemž se soustředí na maximální výkon anebo vítězství. V našem věkovém období mladšího školního věku je především důležitou úlohou trenéra brát v úvahu a znát rizika možností vzniku funkčních poruch pohybového systému a jejich vlivu limitujících výkon a oslabujících zdraví. Vlivem podstatné doby trávené v zaujatém postoji při nácviku a hře, dochází k jednostrannému zatěžování jednotlivých svalových skupin a tím ke vzniku svalových dysbalancí a vadného držení těla. V dospělosti to často vede ke vzniku bolestí a mnohdy dochází až ke změnám degenerativním. Jelikož aktivní kariéra sportovce netrvá po jeho celý život a schopnost regenerace organismu v dospělosti klesá, je nutné se touto tematikou zabývat.

Možností nápravy a prevencí vzniku těchto obtíží je provádění kompenzačních cvičení. Pro orientační posouzení aktuálního stavu pohybového aparátu u dospívajících hokejistů, jsme si stanovili dílčí cíl, provést vyšetření žáků 7.třídy základní školy se specializací na lední hokej. Následně hlavním cílem bylo sestavit sborník cviků kompenzujících jednotlivé funkční vady a nedostatky vzniklé provozováním ledního hokeje již od raného dětství. Zařazováním těchto kompenzačních cvičení do běžného tréninku nebo speciálních, specificky zaměřených, tréninkových jednotek, či hodin tělesné výchovy lze snížit rizika vzniku zranění, zvýšit výkonnost a připravenost hráče na utkání a tím i celkově zlepšit jeho aktuální, i budoucí zdravotní stav.

Tímto tématem jsem se zabýval nejen z důvodu mé předchozí dlouholeté zkušenosti z prostředí ledního hokeje jako hráče a možnosti sledování negativních vlivů působících jak na můj vlastní, tak na pohybový systém spoluhráčů, ale i z důvodu nynějšího studia oboru tělesná výchova a příslušné odborné literatury k dané problematice. Rád bych se tímto aktivně podílel na zlepšování zdraví, funkčnosti a výkonnosti pohybového systému hráčů ledního hokeje.

1 CÍL

Hlavním cílem diplomové práce bylo vytvořit metodický materiál se cviky a aktivitami, které by mohly pomoci zlepšit stav pohybového aparátu u dospívajících hokejistů.

Jako dílčí úkoly jsme si stanovili oslovit trenéra a učitele žáků 7.třídy ZŠ U Školy hrajících lední hokej za tým HC Bílí Tygři Liberec a navázat s nimi aktivní spolupráci. Dále vybrat náhodně vzorek 10 hráčů, podrobit je orientačnímu kineziologickému vyšetření, potvrdit výskyt nejčastějších funkčních poruch pohybového systému a následně seznámit zúčastněné s výsledky.

2 CHARAKTERISTIKA LEDNÍHO HOKEJE

Lední hokej je sportovní kolektivní hra branková, jenž se odehrává na ledové ploše a spoluhráči se snaží, vstřelit hokejovou holí kotouč do soupeřovy branky. Je to velmi intenzivní kontaktní sport, který zahrnuje širokou škálu pohybů ovlivňovaných zejména různými prvky bruslení a prací s hokejovou holí. Vzhledem k vysoké intenzitě jsou hráči střídáni a herní činnost je nepravidelná tudíž se mění i zatížení oběhového systému.

2.1 Historie ledního hokeje

Samotnému lednímu hokeji předcházely různé formy her s holemi a míčkem již od dob starého Řecka. Tyto hry a jejich obměny se hrály nejen v Evropě a Asii, ale i v Jižní a Severní Americe.

Lední hokej vznikl ve 2. polovině 19.století v Kanadě a proto byl u nás zpočátku nazývaný jako „kanada“. Místy vzniku jsou nejčastěji jmenována města Montreal, Halifax a Kingston. Jeho první pravidla byla vypracována v roce 1878 na McGillově univerzitě v Montrealu. Z původně neomezeného množství hráčů a hrací doby se jejich počet postupně snižoval z 11 až na dnešních 6, měnila se hrací doba, velikost hrací plochy, počet pásem i rozhodčí.

Do Evropy se lední hokej dostal na přelomu 19. a 20.století. Hrál se ve Velké Británii, Francii, Belgii, Švýcarsku a v Čechách. Tyto země byly též v listopadu r. 1908 zakládajícími členy Mezinárodní federace ledního hokeje (LIHG – Ligue Internationale de Hockey sur Glace). Za Čechy, které v té době ještě ani neměli vlastní hokejový svaz, podali přihlášku Emil Procházka a doktor Josef Gruss. Český svaz hokeje byl ustanoven až na nadcházející valné hromadě 11.12.1908 za účasti dvanácti klubů převážně z Prahy. Při příležitosti kongresu LIHG se pořádaly turnaje a roku 1911 jsme se na druhém mistrovství Evropy umístili na první příčce. Od té doby jsme se účastnili téměř všech mistrovství Evropy, později světa a též olympijských her. V Antverpách r. 1920 byl hokej nejprve ukázkovým sportem a následující turnaj zimních sportů v Chamonix r. 1924 byl zpětně prohlášen

Mezinárodním olympijským výborem jako první zimní olympijské hry. Roku 1921 došlo k rozdělení na hokej lední a pozemní a vznikl Československý svaz ledního hokeje.

Nejstarší klubovou hokejovou soutěží je Stanleyův pohár, který byl pořádán od r. 1892 do r. 1910 jako soutěž amatérských mužstev a poté se stal vyvrcholením profesionální kanadsko-americké soutěže NHA (National Hockey Association), která se později v r. 1926 stala NHL (National Hockey League).

2.2 Stručně z pravidel ledního hokeje

Hokej je kolektivní hra, kde se hráči pohybující na bruslích po ledové ploše a snaží se hokejovou holí dopravit kotouč do soupeřovy branky. Bílá ledová plocha má rozměry 26–30 m na šířku a 56–61 m na délku přičemž její rohy musí být zaobleny v poloměru 7–8,5 m. Celé hřiště je obeháno hladkým dřevěným či umělým „hrazením“ jehož výška je 1,17–1,22 m od povrchu ledové plochy. Ochranná skla nad hrazením na koncích hřiště musí být 1,6–2 m vysoká a zasahovat až 4 m před brankovou čáru směrem ke středu hřiště. Po dlouhých stranách hřiště musí dosahovat nejméně 0,8 m výšky vyjma prostoru před hráčskou lavicí. Nad hrazením a skly na koncích hřiště musí být nataženy ochranné sítě. Brankové čáry jsou vyznačeny 5 cm širokými červenými čarami umístěnými 4 m od obou konců hřiště. Uprostřed těchto čar se nalézá branka výšky 1,22 m a šířky 1,83 m zhotovená z tyčí o průměru 5 cm. Prostor před brankou tvoří brankoviště, které je ohraničeno 5 cm širokou červenou čarou o poloměru 1,8 m od středu čáry brankové a sahá do výše 1,27 m. Ledová plocha mezi brankovými čarami je rozdělena 30 cm širokými modrými čarami na tři stejné části, které vymezují různá pásma. Obranné pásmo, kde se nalézá branka jednoho družstva, střední pásmo a nejvzdálenější útočné pásmo. Uprostřed hřiště je rovnoběžně s modrými čarami vyznačena 30cm široká červená střední čára. V samém středu hřiště je vyznačen modrý kruhový bod o šířce 30 cm, nazývaný středním bodem pro vhazování a z něj je opsán 5cm širokou modrou čarou o poloměru 4,5 m středový kruh. Červené body pro vhazování o průměru 60 cm jsou umístěny 7 m od podélné osy hřiště ve

vzdálenosti 1,5 m od modrých čar ve středním pásmu a 10 m od obou konců hřiště v obranném či útočném pásmu. Kolem bodů pro vhazování v obranné třetině je opsána kružnice o poloměru 4,5 m, 5 cm širokou červenou čarou. Každé družstvo smí mít nanejvýš 22 hráčů ve stejných dresech z čehož jsou 2 brankáři. Na ledě se hry účastní šest hráčů: brankář, dva obránci a tři útočníci. Utkání začíná vhazováním na středním bodu pro vhazování a řádná hrací doba je rozdělena do tří třetin o délce dvaceti minut čistého času přičemž po každé z nich si mužstva mění strany v rámci patnáctiminutové přestávky. Vítězí mužstvo, které dosáhne většího počtu vstřelených branek. Utkání řídí hlavní rozhodčí (v extralize dospělých a juniorů dva) spolu s dvěma čárovými. Dále se účastní dva pomocní brankový rozhodčí, časoměřič a zapisovatel.

3 CHARAKTERISTIKA PUBESCENCE

Věkové období pubescence, čili období staršího školního věku, je orientačně vymezené věkem mezi 11-12 lety a 14-16 lety. V ledním hokeji jde o kategorii starších žáků. Přejít mezi obdobími není přesně ohraničen a liší se s každým jedincem. Období pubescence navazuje na prepubescentní období a jako hranice přechodu mezi obdobími se bere počátek pohlavního dospívání, které nastupuje dříve u dívek (10-11 let) než u chlapců (11-12 let). Pro celé období jsou charakteristické značné individuální rozdíly s jedno až dvouletým zpožděním u chlapců (Peříč, 2004).

3.1 Somatický vývoj v období pubescence

Mezi somatické znaky patří absolutní rozměry, relativní hodnoty a složení těla. V období pubescence dochází k bouřlivým změnám, na nichž se podílí především pohlavní hormony a gonadotropiny. Změny jsou patrné zejména v tělesném růstu, kdy dochází k prodlužování dlouhých kostí a rozvoji svalstva především u chlapců. Ve fyzické stavbě těla jsou typické dlouhé a štíhlé končetiny. Zvyšující se svalová síla neodpovídá tempu zvyšování pevnosti šlachové a vazivové tkáně ani zrání kostí, což způsobuje především u netrénovaných jedinců problémy s koordinací pohybů. V období pubescence dále dochází k rozvoji sekundárních pohlavních znaků.

Sportovní přípravu střední intenzity zaměřujeme na všestranný rozvoj všech funkcí organismu, přitom se vyhýbáme především nadměrnému zatížení. V tělesné přípravě starších žáků přikračujeme k systematickému rozvíjení rychlosti a obratnosti, kde zvláště rozvoj obratnosti pomáhá obnovit koordinaci pohybů narušenou v důsledku puberty. Počátkem puberty se též začínáme věnovat rozvoji síly (Bartoň, Havránková, 1982). Prostředky pro její rozvoj by měly mít rychlostně dynamický charakter a je třeba důsledně se vyvarovat statickému posilování (Bukač, Kostka, Šafařík, 1986).

3.2 Psychický a sociální vývoj v období pubescence

Z psychologického hlediska je pubescence charakteristická silnými pudovými (sexuálními) tendencemi, hledáním způsobu jejich uspokojování a kontroly. Pro toto období je též typický rozvoj vyspělého abstraktního způsobu myšlení. Typické jsou značné individuální rozdíly ovlivněné dědičností, se zpožděním jednoho až dvou let u chlapců. U dětí lze sledovat velkou vnímavost, náladovost a citovou labilitu. Dostavuje se romantičnost, touha po originalitě a samostatnosti, mnohdy se projevuje tendence napodobovat dospělé. Náladovost, projevující se běžně fázemi optimismu a deprese, se v oblasti motorického chování projevuje střídavou vystupňovanou aktivitou a apatií provázenou pocitem únavy.

Z hlediska sociálního vývoje patří v pubescenci mezi hlavní úkoly emancipace od přílišné závislosti na rodině, navazování vztahů s vrstevníky obou pohlaví a hledání nejen vlastního postavení ve společnosti, ale i smyslu vlastní existence. Děti jsou v období pubescence hodně kritičtí, mnohdy však přejímají názory zcela nekriticky. Ve svých zájmech i znalostech není ještě většina jedinců vyhraněná.

3.3 Motorický vývoj v období pubescence

Motorický vývoj člověka je řízen genetickým programem a je realizován v daných podmínkách vnějšího prostředí. Období motorického vývoje v pubescenci je označováno jako stadium diferenciací a přestavby motoriky. Po nástupu růstové akcelerace a změn proporcí těla dojde u mnohých jedinců ke zhoršení pohybové koordinace způsobené změnou struktury koordinačních předpokladů i dovedností. Dojde též k narušení dynamiky pohybu a tím ke snížení jeho ekonomičnosti. Vlivem této dočasné poruchy koordinace může dojít ke zhoršení motorického výkonu, což se projevuje zejména u chlapců.

4 TĚLESNÁ PŘÍPRAVA

(Kostka, Pergl, 1977, str. 118): „Pomocí tělesné přípravy se dosahuje nezbytné úrovně pohybových schopností a nezbytné úrovně rozvoje všestranného pohybového fondu.“ Hráč, který není všestranný a nemá rozvinuty pohybové schopnosti (silové, rychlostní, obratnostní a vytrvalostní) na požadované úrovni, nemůže při hře v plné míře uplatnit svou technickou a taktickou vyspělost. Všestranně zdatný a obratný sportovec rychleji zvyšuje svou výkonnost ve své specializaci a obvykle vykazuje dobré výkony i v jiných sportech. Všeobecná tělesná příprava tvoří základ pro další kvalitní rozvíjení speciálních pohybových schopností, sleduje všestranný rozvoj sportovce a současně vyrovnává jednostranný vliv prostředků speciální tělesné přípravy (Závodský, 1963). Vysoká úroveň sportovních výkonů může vyrůst jen z širokého všestranného základu, který se odráží v trénovanosti hráče (Choutka, Dovalil, 1987). Racionální spojení všeobecné a speciální tělesné přípravy je důležité k harmonickému rozvoji hráče i růstu specializované výkonnosti (Kostka, Pergl, 1977). Příliš raná a úzká specializace zpravidla brání dalšímu rozšiřování funkční schopnosti organismu jako celku. Speciální tělesná příprava navazuje na přípravu všeobecnou a vychází ze struktury a charakteru pohybové činnosti hokejisty. Cvičení svou strukturou, obsahem nebo prostředím odpovídají vlastnímu výkonu (Bartoň, Havránková, 1982). Cílem je rozvoj speciálních pohybových schopností, které velmi úzce souvisí s herními dovednostmi.

4.1 Prostředky všeobecné tělesné přípravy

Dle Kostky a Pergla (1977) tato příprava zahrnuje: gymnastiku (průpravná cvičení, cvičení pohyblivosti, akrobatická cvičení a cvičení na nářadí), lehkou atletiku, úpoly, plavání, další sportovní hry aj.

4.2 Prostředky speciální tělesné přípravy

Na suchu zařazujeme cvičení odpovídající charakterem herním činností v ledním hokeji. Vlivem funkčních nároků při ledním hokeji jde především o intervalový trénink, speciální posilovací cvičení, vytrvalostní cvičení a míčové hry, přizpůsobené potřebám ledního hokeje (Závodský, 1963).

Při tréninku na ledě se jedná o nácvik bruslení (jízda vpřed, vzad, překládání na obě strany vpřed i vzad, zastavování) a nácvik techniky (vedení kotouče, přihrávky a střelba). K dalším speciálním prostředkům na ledě patří obsazování, odebrání kotouče, hra tělem, nácvik vhazování a nácvik základů taktiky (Kostka, Pergl, 1977).

5 ROZVOJ POHYBOVÝCH SCHOPNOSTÍ

Kondiční příprava je nejdůležitější složkou sportovního tréninku, neboť vytváří předpoklady pro vysokou sportovní výkonnost (Choutka, Dovalil, 1987). (Choutka, Dovalil, 1987, str. 43, 44): „Jádro kondiční přípravy tvoří rozvoj pohybových schopností. Pohybové schopnosti se nejčastěji definují jako relativně samostatné soubory vnitřních předpokladů lidského organismu k pohybové činnosti, v pohybové činnosti se také projevují.“ V každé pohybové činnosti lze totiž rozpoznat projevy „rychlosti“, „síly“, „vytrvalosti“, „obratnosti“ či „pohyblivosti“, přičemž jejich poměr závisí na pohybovém úkolu, který je plněn (Choutka, Dovalil, 1987).

5.1 Silové schopnosti

Síla se obecně definuje jako schopnost překonávat nebo udržovat vnější odpor svalovou kontrakcí, kdy odporem může být gravitace, reakce opory, odpor vnějšího prostředí, hmotnost břemene, odpor partnera, setrvačnost jiných těles atd. (Choutka, Dovalil, 1987).

Rozvoj silových schopností

Na suchu zařazujeme přirozené posilování, odpory ztěžující cvičení a kruhový trénink, kliky se zanožováním (nohy na lavičce, s tlesknutím), cvičení na nářadí, šplh na laně, shyby, vzájemná nošení, úpoly, přetah lanem (nejlépe 5 proti 5), vytlačování z kruhu, zápas ve dvojicích, ragbíčko, „psí“ kopaná, veslování a pádlování (v rámci soustředění), hra ve ztížených podmínkách, běhy do kopce, střelba z desky (Kostka, Pergl, 1977).

Na ledě se uplatňují osobní souboje, násobená střelba, bruslení s mírným odporem spoluhráče (Lener, 1983).

5.2 Rychlostní schopnosti

Rychlost je pohybová schopnost konat krátkodobou pohybovou činností (do 20 sekund) v daných podmínkách (konstantní dráha nebo čas, bez odporu nebo s malým odporem) co nejrychleji. Jde o činnost maximální intenzity, vyžadující vysokou koncentraci volního úsilí (Choutka, Dovalil, 1987).

Rozvoj rychlostních schopností

Na suchu zařazujeme střelbu z desky, polovysoké a různé starty s vyběhnutím úseku 10, 20 až 30 metrů, starty z různých poloh, stupňované a rozložené rovinky, štafetové hry, intervalové a opakované sprinty, běhání úseků s letmým startem, slalom, překážkové dráhy, sportovní hry (Kostka, Pergl, 1977).

Na ledě se uplatňují úseky hry prováděné v maximálním tempu, zařazení jednoduchých kombinací a herních činností jednotlivce maximální rychlostí, různé způsoby bruslení a změny směru co nejvyšší rychlostí, rovinky, starty, brzdy (Lener, 1983).

5.3 Vytrvalostní schopnosti

Vytrvalost je pohybová schopnost člověka k dlouhotrvající pohybové činnosti. Je to soubor předpokladů provádět cvičení s určitou nižší než maximální intenzitou co nejdéle nebo po stanovenou dobu co nejvyšší možnou intenzitou (Choutka, Dovalil, 1987). Pro posouzení této schopnosti je rozhodující nástup únavy a proto se též často definuje jako schopnost odolávat únavě (Choutka, Dovalil, 1987).

Rozvoj vytrvalostních schopností

Na suchu využíváme fartlek, vytrvalý běh submaximální intenzitou 2-3 km, kruhový trénink vytrvalostního charakteru (zátěž 20 sekund, odpočinek dle výšpělosti 90-120 sekund, tři série, přestávka mezi sériemi 4 minuty, 6-8 stanovišť), intervalový trénink s krátkými intervaly zatížení a delšími přestávkami,

dominantou by měla být hra (Kostka, Pergl, 1977).

Na ledě by opět měla být hlavním prostředkem hra. Souběžně s nácvikem technicko taktických dovedností můžeme při dodržení stanoveného časového intervalu, intenzity a počtu opakování rovněž úspěšně působit na rozvoj vytrvalosti (Lener, 1983).

5.4 Obratnostní schopnosti

Obratnostní (koordinační) schopnosti se obvykle charakterizují jako schopnost řešit rychle a účelně pohybové úkoly různého stupně složitosti. Někdy se sem zařazuje i schopnost učit se rychle novým pohybům (Choutka, Dovalil, 1987).

Rozvoj obratnostních schopností

Na suchu využíváme koordinační cvičení, akrobatická cvičení (kotouly, přemety, překoty, stoje na rukou atd.), přeskoky nářadí, skoky do vody (v rámci soustředění), překážkové dráhy, běh s vyhýbáním, malé hry, sportovní hry (Kostka, Pergl, 1977).

Na ledě provádíme všechna cvičení s kotoučem: hra na malém prostoru, drobné hry, změny směru, slalomy, vyhýbání se, pokleky, obraty, pády, střelba po obratu (Lener, 1983).

5.5 Pohyblivost

Pohyblivost nebo-li flexibilita je považována většinou za samostatnou pohybovou schopnost, vztahující se k pohybům člověka. (Choutka, Dovalil, 1987, str. 113): „ Je to schopnost vykonávat pohyby ve velkém kloubním rozsahu.“ Rozlišujeme aktivní pohyblivost, kde je maximální kloubní rozsah dosažen pomocí aktivního stahu příslušného svalstva, a pasivní pohyblivost, kdy dosahujeme maximálního rozsahu v kloubu pomocí vnější síly. Pro potřeby naší práce a

diagnostiku je důležitý fyziologický rozsah páteře a jednotlivých kloubních spojení. Zajištění potřebné pohyblivosti je důležité nejen z hlediska zdravotního, ale i pro dosažení maximálního výkonu ve hře.

Rozvoj pohyblivosti

Využíváme cvičení, při nichž se dostáváme do krajní polohy buď pasivně , nebo aktivně vlastním svalovým úsilím (Choutka, Dovalil, 1987). Druhy cvičení pro rozvoj pohyblivosti: aktivní dynamická, aktivní statická (strečink), pasivní dynamická a pasivní statická.

6 POHYB

Aktivní pohyb je jedním ze základních projevů živých organismů. Ve všech případech na něj působí fyzikální zákony a u člověka je charakteristický účelným dosahováním zamyšleného cíle z čehož lze usuzovat na činnost nervové soustavy. Člověk se jím seberealizuje a zajišťuje kontakt s okolním světem. Pohyb je syntéza složky statické, dynamické, dechové a relaxační (Hošková, Matoušová, 1998). Jde o změnu polohy vyvolanou silou. Člověk má vlastní zdroj síly v podobě svalů. Zřetelným rysem je střídání pohybových fází v určitém rytmu. Je provázen též emotivními zážitky a ovlivňuje psychiku a tím i pohybové chování osobnosti (Véle, 2006).

6.1 Rovnováha těla

Odborníci na biomechaniku zkoumají klid a pohyb lidského těla z čistě fyzikálního hlediska, avšak biologické vlastnosti pohybového systému, tvořeného soustavou orgánů, podílejících se na celkové hmotnosti těla více než polovinou, jej předurčují k plnění všech mechanických funkcí a celkovému chování jako hmotného tělesa v prostoru.

Pohybový systém je ve stálé interakci se silami působícími z okolního prostředí. Především silou gravitační (směřuje svisle k zemi), která v přímém důsledku způsobuje hmotnost našeho těla. Existují i situace, kdy je síla neutralizována; např. vztlakem vody. Díky tělu zpevněnému kostrou se nám daří gravitaci odolávat, ale jen do té míry pokud zaujímáme rovnovážnou polohu. Rovnováha lidského těla je podřízena pravidlům jako kterékoliv jiné těleso v gravitačním poli. Při stoji, chůzi, sedu či lehu je rovnováha z fyzikálního hlediska vždy labilní. Těžiště je vždy výš než oporná plocha. Podmínkou rovnováhy je, aby svislý průmět těžiště nepřestával protínat opornou plochu přičemž je rozhodující velikost této plochy a místo, kde se právě těžiště nalézá. Čím je menší oporná plocha a vyšší těžiště, tím labilnější je poloha. Tudíž rozlišujeme polohy staticky náročnější (stoj, sed) a méně náročné (leh) (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

6.2 Těžiště těla

U stojícího člověka leží před kostí křížovou v pánvi lehce nad polovinou výšky těla. I v klidové poloze se mění vlivem dýchání. Podléhá též individuálním rozdílům v závislosti na stavbě a proporcích těla, věku či pohlaví. (u žen níže než u mužů vlivem větší váhy dolní poloviny těla).

7 POHYBOVÝ SYSTÉM

Pohybový systém je tvořen částmi lidského organismu jimiž je uskutečňována mechanická interakce s okolním prostředím. Z anatomického hlediska jsou to tkáně, orgány a orgánové soustavy či jejich funkční složky přímo spjaté s vlastní realizací pohybových aktů. Anatomicky je tvoří soustava příčně pruhovaných svalů (včetně šlach), soustava kosterní (včetně spojení kostí), a části periferních a centrálních složek soustavy nervové a smyslové, jež svojí funkcí úzce souvisí s motorikou člověka. Nejzákladnějším úkolem pohybového systému je však držet celé tělo pohromadě a zajišťovat tím jeho integritu.

Pohybový systém lze dělit dle Véleho (2006) na několik dílčích složek:

- 1) podpůrná (pasivní) – kostra (skelet), klouby, vazy (ligamenta)
 - 2) silová (aktivní) – svaly
 - 3) řídící – nervový aparát
 - 4) logistická – metabolismus (přísun, přeměna a odpad látek)
- Podpůrná složka tvoří tělu pevnou mechanickou oporu, chrání důležité orgány a zároveň svými proporcemi určuje jeho hlavní rozměry. Kostra se skládá z více než dvou set jednotlivých kostí, často jen volně pospojovaných článků.
 - Silová či výkonná složka transformuje energii chemickou na mechanickou.
 - Řídící složka řídí a adaptuje pohybové programy dle měnících se podmínek.
 - Logistická složka nastavuje a udržuje podmínky pro činnost vnitřního prostředí.

Pasivní i aktivní složky pohybového systému spolu úzce souvisí, protože svaly řízené z ústředního nervstva (nervosvalový systém) mnohdy slouží ke zpevnění či znehybnění okolních slabých míst (kloubů) kostry. Účelný pohyb není možný jak bez zpětnovazebních informací z receptorů v kloubních pouzdrech, ligamentech,

šlachách, fasciích a ve svalech tak bez účasti řídicího prvku centrální nervové soustavy. Nelze opomenout i logistiku jejíž poruchy mohou mít přímé důsledky na pohybový systém. Kvůli zaměření naší práce se však rozsáhlou tematikou poruch metabolismu dále již zabývat nebudeme.

7.1 Kostí

Podle tvaru, stavby a biomechanických vlastností se dělí do tří skupin:

- Dlouhé kosti (např. kosti končetin, které plní funkci pák v rámci kloubních spojení)
- Krátké kosti (např. zápěstí, které jsou často seskupené v pevné a ohebné celky)
- Ploché kosti (např. lopatka, kyčelní kost)

Jednotlivé kosti představují nosné elementy podpůrné složky pohybového systému. Jsou jedinými tvrdými útvary v lidském těle. Hlavní rysy stavby kostí jsou stejné, povrch tvoří vazivová blána okostice (periost), která je bohatě protkaná nervy a cévami, jenž skrze Haversovy kanálky vyživují a inervují kostní tkáň. Vnitřní stavba je buď z jednotlivých trámců uspořádaných do prostorových sítí anebo z tenkých vrstviček, které se přikládají těsně k sobě a tvoří hustou trámčinu. Prostory mezi trámci a dutiny dlouhých kostí jsou vyplněny kostní dřevinou, která má v některých kostech krvevornou funkci (tvoří se zde bílé a červené krvinky). Základní hmota kostí je prostoupena fosforečnanem a uhličitánem vápenatým. Ústrojnou pružnou látkou je ossein, kterého je více v dětství a tudíž jsou kosti poddajnější. Postupně přibývá vápenatých solí, kosti jsou pevné, ale ztrácí pružnost až postupně ke stáří křehnou. Tvrdost kostí je podmíněna nejen obsahem minerálů, ale i jejich zatížením vůči tahu a tlaku. Při vyšších mechanických nárocích kosti mohutní a naopak nečinnost vede k atrofii a prořidnutí kostní hmoty. V období růstu však nelze zvyšovat axiální tlak na růstové chrupavky a přetěžovat je, neboť to vede k jeho omezení až zástavě. Při překročení meze pevnosti a pružnosti vznikají fraktury kostí. Ve sportu dochází vlivem dlouhodobého přetěžování též k

únavovým frakturám. Přestavba kostí v podobě odbourávání a novotvoření probíhá po celý život.

7.2 Klouby

Spojení kostí v těle je buď v souvislosti (synarthrosis) vazivem, chrupavkou či kostí, anebo dotykem (diarthrosis) kdy hovoříme o kloubním spojení (articulatio). V kloubu se spojují většinou dvě, ale i více kostí. Zpravidla si odpovídají tvarem a jejich styčné plochy jsou opatřeny kloubní chrupavkou takže do sebe přesně zapadají. Tam, kde tomu tak není, jsou chrupavčité destičky vyrovnávající rozdíly a umožňující provádění více pohybů. Po obvodu styčných ploch jsou klouby spojeny a hermeticky uzavřeny vazivovým pouzdem a bývají zesíleny kloubními vazy a okolními svaly. Uvnitř kloubní dutiny je vyměšována synoviální vazká tekutina tzv. kloubní maz, který snižuje tření a zvyšuje přilnavost styčných ploch. Kloubní chrupavky nemají cévy a přívod živin zajišťuje pouze synoviální tekutina tudíž je důležitý pravidelný pohyb a střídavý tlak proti jejich podléhání zkáze.

Stejně tak škodí i nadměrné a jednostranné přetěžování. (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992 str. 14): „Příliš silný, zejména nárazový tlak může potřhat důmyslné pletivo chrupavky a navodit v kloubu řetěz patologických změn, známých pod názvem artróza.“

7.3 Vazivo

Mezi vazivové struktury patří veškeré vazivové útvary na kostře i ve svaích tvořící v prvním případě kloubní pouzdra a ligamenta (vazy), ve druhém vrstvy oddělující jednotlivé kontraktilní elementy, snopečky a jejich větší počty jenž dále ústí do šlašitého úponu končícího buď na periostu kostěných segmentů, nebo v jiných tkáních. Rozdělení na vlákna elastická a kolagenní se v klinické praxi nerozlišuje neboť se setkáváme s vazivem jako strukturou, která má určité elastické vlastnosti podobně jako sval.

Další podstatnou mechanickou vlastností je pevnost vůči tahu a schopnost

přizpůsobovat se změněným funkčním nárokům změnou jejich délky. (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992 str. 14): „Jsou-li dlouhodobě vystaveny nadměrnému tahu, postupně se protáhnou, jestliže naopak protahovány nejsou, přesněji jsou trvale uvolněné, dochází k jejich zkrácení.“ Toto zkrácení vazivových struktur má přímý vliv na činnost a cirkulaci svalu, neboť ho zpevňuje a současně vymezuje rozsah jeho pohyblivosti. (Véle, 2006, str. 37): „Sval svoje vlastnosti dokáže měnit rychle, vazivo je mění daleko pomaleji.“

7.4 Kostra páteře (columna vertebralis)

Charakteristickým prvkem nejvyššího kmene živočichů obratlovců je páteř. Tvoří součást axiálního systému a spolu s měkkými strukturami zajišťuje posturální funkce. Sestává z pružně spojených obratlů a tím vytváří pohybovou osu těla i pevné pouzdro pro ochranu míchy.

Kostru páteře tvoří:

- Sedm krčních o. (Vertebrae cervicales)
- Dvanáct hrudních o. (Vertebrae thoracales)
- Pět bederních o. (Vertebrae lumbales)
- Pět křížových o. (Vertebrae sacrales)
- Pět kostrčních o. (Vertebrae coccygeae) U 5 % osob se může lišit jejich počet (tři až pět).

S výjimkou prvních dvou (atlas a axis), které obstarávají spojení s lebkou mají obratle v zásadě společnou stavbu. Skládají se z těla (corpus vertebrae), z obratlového oblouku (arcus vertebrae) ohraničující obratlový otvor (foramen vertebrale), ze čtyř kloubních výběžků (processus articularis – horní dva p. a. superior a dolní dva p. a. inferior), ze dvou příčných výběžků (processus transversus) a jednoho trnovitého výběžku (processus spinosus). Obratlová těla jsou nosnými prvky páteře, přenáší 45 – 75 % vertikálního zatížení a zbytek připadá na spongiózní část (její redukce nebo přestavba vlivem např. osteoporózy výrazně snižuje mechanickou odolnost obratlových těl).

(Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, str. 84, 85): „Mezi jednotlivými úseky páteře jsou z hlediska mechanické odolnosti obratlových těl velké rozdíly. Hlavní zatížení nesou masivní těla bederních obratlů a těla dolních hrudních obratlů. Nejzatíženějším segmentem páteře je segment L5/S1, kde se na malé styčné ploše koncentruje zatížení dané mj. hmotností celé horní poloviny těla.“ Oblouky obratlů mají především ochrannou funkci a jsou též místy úponů páteřních vazů. Obratlové výběžky se uplatňují jako kloubní konce meziobratlových kloubů, příčné a trnovité výběžky slouží jako úpony vazů fixujících obratle a svalů zajišťujících pohyblivost páteře.

Rozsah pohyblivosti páteře

Rozsahy pohybů páteře uváděné autory se liší i o několik stupňů vlivem uváděných středních až maximálních hodnot a dále též stupněm trénovanosti a rozdílným věkem testovaných skupin. Dle Kapandjiho rentgenového vyšetření jsou uváděny maximální hodnoty pro extenzi (záklon) 135°, pro flexi (předklon) 145°, pro celkovou lateroflexi (úklon) 75° na obě strany a pro rotaci (otáčení) 90-95° na obě strany (Juráková, 2002).

Krční obratle (vertebrae cervicales)

Jsou označovány C1 – C7. Mají malá a nízká těla, obratlový otvor ve tvaru trojúhelníku a kromě atlasu a C7 označovaného jako vertebra prominens (má dlouhý trnovitý výběžek sloužící k orientaci při pohmatovém vyšetření páteře) jsou jejich dorzálně směřující výběžky rozeklané. V otvorech příčných výběžků (foramen transversarium) prochází arteria vertebralis. První dva krční obratle mají specifický tvar. Atlas (nosič C1) nemá tělo, ale dva oblouky, přední a zadní (arcus anterior et posterior), dále boční masivní partie (massae laterales) a na jejich horní ploše kloubní plochy (facies articulares superiores) pro spojení s hrboly kosti týlní (condyli occipitales). Na spodní straně jsou dolní kloubní výběžky (processus articulares inferiores). Plochá jamka zubu (fovea dentis) sloužící ke spojení atlasu s C2 se nalézá na vnitřní ploše předního oblouku. Trnový výběžek je nahrazen drobným hrbolkem (tuberculum posterius) na zadním oblouku. Axis (čepovec C2)

je masivnější než C3, svou stavbou však odpovídá ostatním krčním obratlům. Zub čepovce (dens axis) vyčnívá z těla a je opatřen kloubními ploškami pro spojení s atlasem. Atlas a čepovec vytváří jakýsi kardanový závěs hlavy přičemž druhý jmenovaný nese její rozhodující díl hmotnosti.

Hrudní obratle (vertebrae thoracicae)

Označují se Th1 – Th12. Mají mohutnější a větší těla a jejich výška se kraniokaudálně zvětšuje. Po stranách těla se nalézají horní a dolní kloubní plošky (fovea costalis superior, inferior) pro spojení s hlavičkou žebra (caput costae). Obratlový otvor je kruhovitý, processus spinosus trnovitý, směřující nazad šikmo dolů a jeho velikost je úměrná četnému upínajícímu se zádovému svalstvu. Do stran směřující processus transversarii mají kloubní plošky pro skloubení s žebry.

Obratle bederní (vertebrae lumbales)

Označují se L1 – L5. Vyznačují se mohutnými těly ledvinovitého tvaru shora. Obratlový otvor je trojúhelníkovitý, processus spinosus je čtyřhranný. Ostatní výběžky jsou též modifikovány. Nejvíce ční příčně do strany pozůstatek po žebrech tzv. žeberní výběžek (processus costarius). Přídavný výběžek (processus accessorius) je vlastně přeměněný příčný výběžek. (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, str. 82): „Pátý bederní obratel je vpředu vyšší než vzadu, a proto přechod mezi L5 a křížovou kostí (S1) tvoří zalomené a vyčnívající předhůří – promontorium.“

Kost křížová (os sacrum)

Srůstá postupně osifikací z pěti křížových obratlů (vertebrae sacrales S1 – S5) v jedinou kost. Má zhruba trojúhelníkový tvar, jejíž přední část (facies pelvina) je mírně konkávní a zadní (facies dorsalis) konvexní. Přední okraj báze se nazývá promontorium. Dolní konec je užší a bývá chrupavkou spojen s kostrčí. Přední plocha je téměř hladká, pouze ve střední části přerušena čtyřmi (linea transversae) hranicemi původních pěti obratlů. Na dorzální straně je několik svislých kostěných hran, pozůstatků trnových výběžků. Uvnitř křížové kosti je pokračování páteřního

kanálu, křížový kanál (canalis sacralis), do kterého zasahují kořeny míšních nervů (mícha končí v úrovni L1/L2). Z kanálu vystupují vpřed i vzad čtyři páry otvorů (foramina sacralia anteriora et posteriora) jimiž tyto přední a zadní větve míšních nervů ústí. Na bočních částech křížové kosti (rozsah S1-S3) jsou rozsáhlé ouškovité kloubní plochy (facies auriculares) jenž obstarávají spojení s kyčelní kostí. Kloubní výběžky (processus articulares superiores) na okraji oblouku S1 spojují křížovou kost s L5 a mají podobný tvar i sklon jako bederní obratle.

Křížová kost, jakožto nepohyblivá část páteře a zároveň součást kostry pánve tvoří s kyčelními klouby podpěrný systém, který svými články přenáší nejen zatížení horní poloviny těla na dolní končetiny, ale působí též v opačném směru při přenosu sil z dolních končetin na osový skelet.

Kost kostrční (os coccygis)

Kostrč je malá, tvarově velmi variabilní trojúhelníková kost. Skládá se obvykle ze tří až pěti (výjimečně ze 6 až 7) spojených obratlů (vertebrae coccygeae). Většinou je spojena synchondrózou tj. chrupavkou s křížovou kostí, která zajišťuje mobilní spojení umožňující kývavé pohyby. Jednotlivá chrupavčitá spojení mezi kostrčními obratli jsou pružná. Tyto spoje mají význam v dynamice pánevního dna.

Meziobratlové destičky (disci intervertebralis)

(Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, str. 89): „Jsou chrupavčité útvary spojující sousedící plochy obratlových těl.“ Začínají mezi C2 a C3 a končí na úrovni L5 a S1, tudíž je jich 23. Tvoří až čtvrtinu délky presakrální páteře. Stavba destiček je složitá a specifická pro daný meziobratlový prostor. Jedná se o ploténky vazivových chrupavek, obalených tuhým kolagenním vazivem. Na okrajových částech je vrstvička hyalinní chrupavky. Kolagenní vlákna jsou uspořádána do vazivových prstenců, kde jdou vlákna určitým směrem a pod určitým sklonem. Okrajové části disků tvoří velmi pevné svazky vazivových vláken a jsou připojeny k periostu obratlových těl a k podélným vazům páteře. V disku je uloženo kulovité až diskovité huspeninové jádro (nucleus pulposus), jehož povrch obaluje pevnější

vazivová lamela (anulus fibrosus). Ve štěrbinách mezi buňkami jádra je vazká tekutina podobná složením tekutině synoviální. Meziobratlová destička je tedy pružným elementem a dovoluje mnoho pohybů (v malém rozsahu), přičemž se jádro sune od strany stlačení ke straně natahované.

7.5 Kostra horní končetiny

Horní končetina je uchopovacím, manipulačním a komunikačním orgánem, který nám slouží k sebeobsluze, práci a aktivně se podílí na udílení nebo přijímání kinetické energie. Mezi osovým orgánem má volnější vazbu než končetina dolní a spojení zajišťují velmi pohyblivé klouby.

Pro spojení s trupem a zajištění dostatečné pohyblivosti a pevnosti je třeba složitého aparátu – pletence ramenního, který zahrnuje lopatku (scapula), klíční kost (clavicula) a kost pažní (humerus). Spolu s hrudníkem vytvářejí tyto kosti komplex kloubů, které pracují ve vzájemné závislosti, k nimž přistupuje množství burz (mazový váček), vazů a svalových skupin. Patří sem kloub sternoklavikulární, spojení skapulotorakální a skapuloklavikulární a kloub humeroskapulární. Tyto klouby umožňují sice menší rozsahy pohybů, ale mají velký význam pro postavení a pohyb v kloubu ramenním.

Kloub ramenní (articulatio humeri)

Jedná se o volný kulovitý kloub mezi lopatkou a kostí pažní. Je nejpohyblivějším kloubem v těle umožňujícím mnoho pohybů: upažení, připažení (abdukce, addukce), flexe, extenze (předpažení, zapažení), rotace, elevace (vzpažení), cirkumdukce (kroužení). Kloubní pouzdro zesiluje lig. coracohumerale (vaz hákopažní).

Pažní kost (humerus) je kost dlouhého typu. Proximální konec tvoří hlavice kosti pažní pro spojení s lopatkou. Na horní polovině se nalézá deltová drsnatina (tuberositas deltoidea) k níž se připíná deltový sval. Distální konec tvoří větší vnitřní a menší vnější nadkloubní hrbol (epicondylus medialis, lateralis humeri), kladka pažní kosti (trochlea humeri) pro spojení s ulnou (loketní kost) na malíkové

straně a kulovitá hlavička (capitulum humeri) pro spojení s radiem (vřetenní kost) na straně palcové.

Kloub loketní (articulatio cubiti)

Je kloub složený mezi kostí pažní, loketní a vřetenní. Skládá se ze tří částí: art. humeroulnaris (kladkový kloub), art. humeroradialis (kulovitý kloub) a art. radioulnaris proximalis (válcový kloub). Kloubní pouzdro zesiluje lig. collaterale ulnare, radiale (postranní vazy vnitřní, zevní) a lig. anulare radii (prstencový vaz kosti vřetenní). Mezi pohyby patří flexe, extenze předloktí, pronace a supinace.

Kostra předloktí (ossa antebrachii)

Tvoří ji kost loketní (ulna) a kost vřetenní (radius).

Ulna je kost dlouhého typu s masivním proximálním koncem, na kterém je nápadný hákový loketní výběžek (olecranon ulnae), na který se upíná šlacha trojhlavého svalu pažního. Má trojboké tělo a je hmatná po celé délce předloktí na malíkové straně. Na rozhraní těla a proximálního konce je drsnatina (tuberositas ulnae), kde se upíná sval pažní. Štíhlý distální konec je zakončen hlavicí (caput ulnae) s kloubní ploškou pro spojení art. radioulnaris distalis (válcový kloub) s vřetenní kostí. Vedle hlavice je hmatný bodcovitý výběžek (processus styloideus ulnae).

Radius je lehce esovitě prohnutá kost dlouhého typu s malým proximálním koncem a velmi masivním koncem distálním. Pod hlavicí (caput radii) je zúžená ve válcovitý krček (collum radii) a znovu rozšířena v mohutnou drsnatinu (tuberositas radii), kde se upíná dvojhlavý sval pažní (biceps brachii). Distální konec se příčně rozšiřuje a vybíhá v bodcovitý výběžek (processus styloideus radii). Na vnitřním okraji je zářez (incusura ulnaris) pro hlavicí loketní kosti. Celý konec je prohlouben v kloubní jamku pro spojení předloktí s kostrou ruky.

Klouby ruky (articulationes manus)

Stavba ruky je velice složitá a účastní se jí mnoho kostí a kloubů, které jsou zpevněny ligamenty. To umožňuje velikou schopnost rozmanitých pohybů.

Art. radiocarpea je vejčitý kloub spojující zápěstní kosti a kost vřetenní. Art. mediocarpea je spojení mezi jednotlivými kostmi zápěstí (kulovitý kloub s dvěma hlavicemi). Artt. carpometacarpeae jsou ploché klouby mezi distální řadou karpálních kůstek a metakarpy (záprstní kosti). Art. carpometacarpea pollicis je sedlový kloub palce mezi 1. kostí záprstní a zápěstní. Artt. metacarpophalangeae je spojení pěti kulovitých kloubů mezi metakarpy a články prstů. Artt. interphalangeae jsou kladkové klouby mezi články prstů.

Kostra ruky (ossa manus)

Zápěstní (karpální) kosti navazují ve dvou řadách na kosti předloktí. Proximální řadu v radioulnárním směru tvoří kost loďkovitá (os scaphoideum), kost poloměsčitá (os lunatum), os kost trojhranná (triquetrum) a kost hráškovitá (os pisiforme). Distální řadu tvoří ve stejném směru kost mnohohranná větší (os trapezium), kost mnohohranná menší (os trapezoideum), kost hlavatá (os capitatum) a kost hákovitá (os hamatum). Na ně navazují v distálním směru podlouhlé kosti záprstní (ossa metacarpi) označované číslicemi od metakarpu palcového I.-V. Tvoří je báze (basis), užší tělo (corpus) a hlava (caput). Nejkratší a nejsilnější je I. metakarp, nejdelší je II. metakarp. Články jednotlivých prstů (phalanges digitorum manus) mají široké báze, štíhlá těla a kladkovité hlavice. Kromě palce, který má jen dva články (bazální a koncový), jsou ostatní prsty tříčlánkové. Tvoří je nejdelší bazální článek, podobný střední článek a koncový článek (phalanx – proximalis, media, distalis).

7.6 Kostra dolní končetiny

Dolní končetina je především orgánem statické opory a lokomoce vzpřímeného držení těla. Má vcelku stejné upořádání základních článků jako končetina horní. Vlivem její odlišné funkce a přenosu větších sil má však pevnější a robustnější kostru, mohutnější a silnější svalstvo a pevnější vazbu s menším rozsahem pohyblivosti v kloubech. (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, str. 154): „Pletenec dolní končetiny tvoří dvě pánevní kosti a nepárová křížová kost.“

Kostra pánve (ossa pelvis)

Pánevní kost (os coxae) vzniká srůstem tří původně samostatných kostí:

- kosti kyčelní (os ilium)
- kosti sedací (os ischii)
- kosti stydké (os pubis)

Kyčelní kost (os ilium) - největší z pánevní kosti, uložena kraniálně od jamky kyčelního kloubu (acetabula). Centrální část těla (corpus ossis illi) je přivrácena k jamce kyčelního kloubu a poté se rozšiřuje v plochou lopatu kyčelní kosti (ala ossis illi). Její horní okraj tvoří hřeben kyčelní kosti (crista iliaca), který vpředu a vzadu přechází v přední a zadní horní trn kyčelní kosti (spina iliaca anterior superior, posterior). Ty slouží jako významné orientační body pánve. Pod nimi se nalézají přední a zadní dolní trny kyčelní kosti (spina iliaca anterior inferior, posterior). Na zevní ploše lopaty kyčelní kosti se nalézají tři čáry hýžd'ové (linea glutea anterior, posterior, inferior), nízké kostní hrany oddělující začátky hýžd'ových svalů. (Dylevský, Druga, Mrázková, 2000, str. 155): „Vnitřní plocha kyčelní kosti je vyhloubena v mělkou kyčelní jámu (fossa iliaca), za kterou je kloubní plocha křížokyčelního kloubu (facies auricularis). Úhlopříčně vzad a vzhůru od této plochy nalezneme mohutnou drsnatinu kyčelní (tuberositas iliaca), ke které se vážou vazy zpevňující křížokyčelní kloub.

Kost sedací (os ischii) - poměrně masivní, tvoří dolní okraj pánevní kosti a spolu s kostí stydkou vymezuje foramen obturatum. Skládá se z těla (corpus ossis ischii) jenž se podílí na stavbě acetabula (jáma kyčelního kloubu) a širokého ramene ve tvaru písmene L pokračujícího vpřed a dolů, kde tvoří sedací hrbol (tuber ischiadicum). Nad tímto hrbolem je kostěný výběžek (spina ischiadica) a po obou jeho stranách jsou ve vertikálním směru patrné obloukovité zářezy (incisura ischiadica major, minor), které poté s vazy ohraničují otvory (foramen ischiadicum majus, minus) pro vystupující cévy a nervy.

Kost stydká (os pubis) – je nejužší částí pánevní kosti a má tři složky. Tělo, které se podílí na stavbě acetabula, a dvě ramena, která se spojují chrupavčitou sponou stydkých kostí (symphysis pubica). Rozeznáváme horní a dolní rameno

stydké kosti (ramus superior ossis pubis, inferior). Spona je doplněna velmi pevnými vazy. Významný pro úpon břišních svalů je malý stydký hrbolek (tuberculum pubicum), umístěný laterálně od symfýzy.

Kloub křížokyčelní (articulatio sacroilica)

Plochý tuhý kloub mezi křížovou a kyčelní kostí. Má krátké a pevné pouzdro a minimální pohyblivost. Pouzdro kloubu zpevňují velmi pevné vazy umožňující kývavé pohyby malého rozsahu. Přední, zadní a mezikostní křížokyčelní vazy (ligg. sacroiliaca ventralia, dorsalia, interossea), vaz kyčlobederní (lig. iliolumbale), lig. sacrospinale a lig. sacrotuberale.

I přes zmíněnou malou pohyblivost mají tyto spojení značný význam pro sklon pánve a optimální funkci bederní a dolní hrudní páteře.

Kloub kyčelní (articulatio coxae)

(Juráková, 2002, str. 45): „Omezený kulovitý kloub mezi kostí pánevní a stehenní.“ Kloubní plochy tvoří jamka kyčelní kosti (acetabulum) na jejímž vzniku se podílejí všechny pánevní kosti a hlavička stehenní kosti (caput femoris). Horní okraj acetabula je zesílen dvěma kostními trámci a vlastní kloubní plochou je pouze jeho poloměsčitá plocha (facies lunata). Jamka je též dále proloubena vazivovým prstencem (labrum acetabulare). Pouzdro kyčelního kloubu je velmi pevné a silné a zesilují ho čtyři vazy: lig. iliofemorale (vaz kyčlostehenní), lig. ischiofemorale (vaz sedostehenní), lig. pubofemorale (vaz stydkostehenní) a zona orbicularis (kruhový vaz – obtáčí krček femuru). V kloubu kyčelním lze provádět flexi, extenzi, abdukci, addukci a rotaci.

Stehenní kost (femur) je nejdelší a nejmohutnější dlouhá kost v těle. V sagitální rovině je mírně prohnutá vpřed a po její zadní části těla vystupuje kostní hřeben složený ze dvou zdrsňených hran (linea aspera), které se proximálně i distálně rozbíhají. Proximální konec tvoří kulovitá hlavička stehenní kosti (caput femoris), která se připojuje k jejímu tělu oploštělým krčkem (collum femoris). Nahoře z krčku vybíhá velký chocholík (trochanter major) a dole malý chocholík (trochanter minor). Mezi trochantery vpředu je drsná čára (linea intertrochanterica) sloužící

úponu kloubního pouzdra a vzadu nápadnější crista intertrochanterica pro úpon svalů. Na vnitřní straně velkého trochanteru je vyhloubená jamka (fossa trochanterica) a na zadní straně femuru pod oběma trochantery nalezneme rozsáhlou hýžd'ovou drsnatinu (tuberositas glutea), kde se upíná velký hýžd'ový sval. Distální konec se rozšiřuje a vybíhá ve vnitřní a zevní kloubní hrbol (condylus medialis, lateralis) odlišného tvaru. Vyvýšeniny na bocích těchto condylů tvoří epicondylly. Vpředu spojuje condylly vyhloubená kloubní plocha česková (facies patellaris) a vzadu jsou odděleny mezihrbolovou jámou (fossa intercondylaris).

Kloub kolenní (articulatio genus)

Je složený a největší kloub v těle mezi kostí stehenní (femur), holenní (tibia) a českou (patella). Vzhledem k odlišnosti tvaru a velikosti kloubních ploch femuru a tibie, které se při pohybu dotýkají jen malou plochou, vyrovnávají tyto nesrovnalosti a tvoří současně většinu kloubní plochy chrupavčité destičky (menisky). Menisky jsou na obvodu z hustého vaziva přecházejícího ve vazivovou chrupavku. Liší se tvarem i velikostí a většina případů poškození se týká méně pohyblivého poloměšičitého vnitřního menisku (meniscus medialis). Zevní meniskus (meniscus lateralis) je téměř kruhový. Prostorné kloubní pouzdro kolenního kloubu, zpevněné mnoha vazy je v přední partii slabé a zesiluje se až v oblasti postranních vazů. Vpředu stabilizuje pouzdro vaz českový (lig. patellae), po stranách postranní vazy vnitřní a zevní (lig. collaterale tibiale, fibulare) a vzadu šikmý a obloukový vaz zákolenní (lig. popliteum obliquum, arcuatum). Nejmhutnějšími stabilizátory kolenního kloubu jsou však nitrokloubní přední a zadní zkřížený vaz (lig. cruciatum anterius, posterius). Pohyby v kolenním kloubu jsou především flexe a extenze, rotaci omezují především zkřížené vazy spolupracující s vazy postranními. Prudké rotační pohyby mohou způsobit poranění vazů i výše zmíněných menisků.

Kostra bérce (ossa cruris)

Je tvořena dvěma paralelně uloženými kostmi, na straně palcové viditelnou a hmatatelnou mohutnější holenní kostí (tibia) a na straně malíkové štíhlou lýtkovou

kostí (fibula).

Holenní kost (tibia) je kostí dlouhého typu a je hlavní nosnou kostí bérce. Tělo trojúhelníkového průřezu je na proximálním konci rozšířeno ve dva kloubní hrboly (condylus medialis, lateralis), které nesou horní kloubní plošky (facies articularis superior). Mezi nimi je vyvýšenina mezirbolová (eminentia intercondylaris) a další plochy, kde se upínají části zkřížených vazů popřípadě rohy menisků. Distální slabší konec kosti vybíhá na tibiální straně ve vnitřní kotník (malleolus medialis), spodní plochu tvoří čtyřúhelníková dolní kloubní ploška (facies articularis inferior) pro spojení s kostí hlezenní a na fibulární straně se nalézá zářez (incisura fibularis), kde se klade kost lýtková.

Lýtková kost (fibula) je štíhlá a dozadu lehce konvexní, přibližně stejné délky jako kost holenní. Tělo je v průřezu nepravidelně trojúhelníkové a proximální konec je rozšířen v hlavici (caput fibulae), která dále vybíhá v krátký hrot (apex capitis fibulae). Kloubní plocha pro spojení s holenní kostí je na vnitřní a přední straně hlavice. Distální konec tvoří masivní zevní kotník (malleolus lateralis), kde nalezneme malou kloubní plošku pro spojení s holenní kostí a pod ní kloubní plochu (facies articularis malleoli) pro spojení s kostí hlezenní.

Mezi kostmi bérce je velmi tuhá mezikostní membrána (membrana interossea), jež brání jejich rozestupu a slouží jako úponová plocha pro bérce svaly.

Klouby nohy (articulationes pedis)

Pro správné zajištění lokomoční funkce dolních končetin je důležité, aby byla noha dostatečně flexibilní a zároveň dostatečně rigidní. Mezi kostmi nohy zajišťují desítky kloubních spojení často jen omezené pohyby, jemné posuny a pružení, které jsou však nezbytné pro její správnou funkci.

Art. talocruralis (horní zánártní hlezenní kloub) složený kladkový kloub spojující bérce kosti s kladkou hlezenní kosti. Kloubní pouzdro je vpředu i vzadu volné a slabé, zesilují ho především postranní vazy. Vnitřní vaz (lig. (collaterale) mediale (deltoideum)), zevní vazivový komplex tvoří přední a zadní vaz hleznotýlkový (lig. talofibulare anterius, posterius) a vaz patolýtkový (lig. calcaneofibulare). Art. subtalaris (dolní zánártní hlezenní kloub) je složený ze dvou

částí, tvořících funkční celek. Stejnojmenná část spojuje patní a hlezenní kost a je zesílena postranními lig. talocalcaneum laterale, mediale a mezikostním lig. talocalcaneum interosseum. Druhou část tvoří art. talocalcaneonavicularis spojující hlezenní (talus), patní (calcaneus) a člunkovou kost (os naviculare) . Kloubní pouzdro je zesíleno četnými vazy. Lig. bifurcatum je nejsilnější a lig. calcaneonaviculare plantare dotváří svou chrupavčitou částí na straně opírajícího se talu kloubní plochu. Mezi pohyby v hlezenním kloubu patří plantární flexe, dorzální flexe (extenze) nohy a rotace.

Kostra nohy (ossa pedis)

Zánartní kosti (ossa tarsi) jsou mohutné kosti krátkého typu, jenž mají nepravidelný tvar. Mezi již zmíněné patří hlezenní kost (talus), patní kost (calcaneus) a člunková kost (os naviculare). Dále mezi zánartní kosti patří krychlová kost (os cuboideum) na straně malíkové a tři klínovité kosti směrem od strany palcové (os cuneiforme mediale, intermedium, laterale). Nártní kosti (ossa metatarsalia) jsou kostmi dlouhého typu číslované podobně jako na horní končetině od palce I.-V. Články prstů (phalanges) jsou popsány též podobně jako na končetině horní. I v tomto případě má palec pouze dva články a ostatní prsty jsou tříčlánkové.

Nožní klenba

Vzhledem k již uvedené funkci nohy, rovnováze a stabilitě těla má noha tři opěrné body: hrbol patní kosti, hlavičku 1. a hlavičku 5. metatarzu. Mezi těmito opěrnými body se nachází příčná a podélná klenba, která chrání měkké tkáně plosky nohy a umožňuje její pružnost při náslapu. Příčná klenba mezi bázemi 1.-5. metatarzu je nejvýraznější v úrovni kosti krychlové a klínových kostí. Je podchycena především šlašitými úpony svalů holenního (m. tibialis) a dlouhého lýtkového (m. peroneus longus). Podélná klenba je výraznější na vnitřní straně nohy, kde probíhá více vyklenutý tzv. palcový paprsek. Zevní tzv. malíkový paprsek je nižší a slabší. Oba paprsky jsou proximálně blíže a distálně se vějířovitě rozbíhají.

Tvar a funkce nožní klenby závisí pasivně na stavbě kostry nohy, tvaru jejích jednotlivých kostí a podporujícím vazivovém aparátu. Aktivně se podílejí svaly, jenž však sami nestačí. Zachování klenby nohy je velmi důležité pro pružnou chůzi i další pohybové stereotypy. (2002, Přidalová, Riegerová, str. 202): „Neoptimální zatížení či přetížení nohy se může projevit v přetěžování dalších kloubů na dolních končetinách.“ Stavba nohy může mít též vliv na posturální svalstvo a případně větší zatížení páteře. Při přetěžování nožní klenby může dojít k jejímu poklesu až vymizení, kdy vzniká plochá noha (pes planus).

7.7 Svalová soustava

Svalová tkáň se liší svou stavbou, funkcí, lokalizací a inervací.

Člení se na:

- svalstvo orgánové, tvořené hladkou svalovinou, sloužící ke stavbě cév a orgánů, řízené autonomními vlákny, hormony nebo mechanickými stimuly
- svalstvo kosterní, z příčně pruhované svaloviny, převážně upínajícího se na kostru a sloužícího jako výkonný orgán pohybu, řízeného míšními nebo hlavovými nervy.
- svalstvo srdeční, tvořené příčně pruhovanou svalovinou srdeční (myokard), pracující nepřetržitě a rytmicky zcela automatickou činností vlivem iontových přenosů.

Všechny druhy svaloviny mají podobné obecné vlastnosti jako je dráždivost, vodivost nebo stažlivost, avšak pro potřeby naší práce se budeme zabývat především svalstvem kosterním. Jednou z vlastností svalů je jejich schopnost zkrácení, smrštění – kontrakce. Ta je možná vlivem účasti kontraktilních proteinů – aktinu a myozinu, tvořících základ myofibril svalových vláken. Kontraktilní jednotkou svalového vlákna je sarkomera. Jednotlivé tyčinky se na sebe nasouvají,

čímž generují tah, způsobující pohyb. Sval je pružný a opět se vrací do své původní délky. Důležitou mechanickou vlastností svalového vlákna je kromě pružnosti jeho pevnost. Svalové vlákno tvoří základní anatomickou jednotku svalu, funkční jednotkou je však motorická jednotka. Ta je tvořena alfa-motoneuronem v předním rohu míšním spojeného se skupinou často roztroušených svalových vláken, které při překročení prahu dráždivosti reagují synchronním záškubem. (Véle, 2006, str. 26): „Motorická jednotka pracuje rytmicky kvantovým způsobem podle zákona „vše nebo nic“ a uvolněné kvantum mechanické energie je za normálních podmínek vždy stejné.“

Kosterní svalstvo tvoří kosterní svaly (lze ho také nalézt v jícnu, stěně hltanu a jazyku), kterých je přibližně 450 a představují až 45 % hmotnosti lidského těla. Vlivem přeměny chemické energie z výživy na mechanickou energii pohybu (vzniklé teplo zahřívá lidské tělo) ve svalové tkáni se podílí až 45 % na celkovém metabolismu organismu.

Podle vykonávaného pohybu se svaly dělí:

Kosterní svaly jsou uspořádány do funkčních skupin s ohledem na svou činnost a určité průběhy projevů. Pohybu se účastní vždy více svalů a jejich akce se liší intenzitou a efektivitou.

Z kvantitativního hlediska lze rozlišit tři svalové skupiny :

1. svaly provádějící průběh pohybu nebo vstupující do hry při zvýšeném zatížení (hlavní svaly, agonisté)
2. svaly podporující průběh pohybu nebo vstupující do hry při zvýšeném zatížení (podpůrné svaly, synergisté)
3. svaly provádějící opačný pohyb se nazývají antagonisté

V průběhu pohybu nepracují agonisté a antagonisté proti sobě, ale společně. Zatímco se svaly provádějící pohyb kontrahují, uvolňují se antagonisté a tím je průběh pohybu rovnoměrný.

Při poruše souhry důsledkem nervové poruchy řízení motoriky, ztrácejí pohyby plynulost, přesnost a jsou trhavé.

Podle umístění se též kosterní svalstvo člení na: svaly obličeje, svaly krku, svaly hrudní, svaly břišní, svaly zádové, svaly pánevní, svaly horní končetiny a svaly dolní končetiny.

7.7.1 Svaly zádové

Dělíme dle Jandy (2004) na tři vrstvy:

1. Nejpovrchovější, spinohumerální – ploché svaly patřící geneticky k horní končetině. Svaly spinohumerální směřují z páteře na kostru horní končetiny a patří mezi ně: m. trapezius, m. latissimus dorsi, m. levator scapulae, m. rhomboideus major a minor
2. Skupina střední, mm. spinocostales – nazývají se tak pro svůj vztah k žebrům svaly spinokostální: m. serratus posterior superior (dorsalis cranialis), m. serratus posterior inferior (dorsalis caudalis)
3. Skupina vlastních zádových svalů – tvoří ji skupina krátkých svalů hřbetních spojujících sousední obratle a skupina dlouhých svalů zádových spojujících obratle vzdálené. U druhé jmenované skupiny svalů je jejich činnost téměř stejná, zajišťují při jednostranné akci úklon a rotaci páteře a při akci oboustranné záklon. Podle své funkce se nazývají vzpřimovači páteře (mm. erectores spinae) a tvoří podstatnou část svalového korzetu.

Dlouhé svaly:

Systém spinotransverzální: m. splenius capitis, m. splenius cervicis, m. longissimus dorsi (thoracis, cervicis, capitis) a m. iliocostalis (lumbalis, thoracis, cervicis)

Systém spinospinální: m. spinalis (thoracis, cervicis, capitis)

Systém transversospinální: mm. rotatores, m. multifidus, m. semispinalis (thoracis, cervicis, capitis)

Krátké svaly: mm. intertransversarii, mm. interspinales, m. rectus capitis posterior major, minor, m. obliquus capitis inferior, superior

7.7.2 Svalstvo krku

Svaly krku tvoří více skupin svalů s různou inervací, ovlivňujících pohyby čelistního kloubu, hlavy, páteře i hrudníku. Patří mezi ně: platysma, m. sternocleidomastoideus, mm. suprahyoidei, mm. infrahyoidei, mm. scaleni, mm. prevertebrales, mm. intervertebrales, mm. suboccipitales.

7.7.3 Svalstvo hrudníku

Svaly hrudníku se dělí na vlastní svalstvo hrudníku, končetinové svalstvo hrudníku, o kterém se zmiňujeme níže u popisu svalstva horní končetiny a bránici. Vlastní svalstvo hrudníku je vázáno na hrudník a podstatně se uplatňuje při dýchání. Patří sem: mm. intercostales, mm. subcostales a m. transversus thoracis.

7.7.4 Svalstvo břicha

Břišní svalstvo leží mezi hrudníkem a pánví. Jednotlivé svaly mají většinou mnohočetné začátky i úpony a účastní se pohybu jako celek přičemž jsou méně či více zapojovány. Působí jako svaly expirační a jejich tonus udržuje orgány v dutině břišní ve správné poloze a též podporuje správnou funkci střev (Janda, 2004). Podílí se na flexi, rotaci a úklonech trupu. Dle umístění rozlišujeme tři skupiny břišních svalů:

- a) Skupina laterální – m. obliquus externus abdominis, m. obliquus internus abdominis a m. transversus abdominis.
- b) Skupina ventrální – m. rectus abdominis.
- c) Skupina dorzální – m. quadratus lumborum.

7.7.5 Svalstvo horní končetiny

Svalstvo horní končetiny se dělí dle Jandy (2004) na svalstvo pletence ramenního, svalstvo předloktí a svalstvo ruky. Funkčně patří ke svalům horní

končetiny povrchová vrstva zádočných svalů, tzv. spinohumerální svaly (levator scapulae, mm. rhomboidei, m. latissimus dorsi, m. trapezius) a končetinové svaly hrudníku, tzv. thorakohumerální svaly (m. pectoralis major, m. serratus anterior, m. subclavius).

Svalstvo pletence ramenního

Představují většinou ploché svaly začínající na ventrální a dorzální straně hrudníku a upínající se v okolí humeroskapulárního kloubu. (Přidalová, Riegerová, 2002, 167): „Ramenní svaly ovládají pohyby v ramenním kloubu, spojují pletenec horní končetiny s pažní kostí.“

Dle funkce dělíme svaly do tří skupin (Janda, 2004):

- a) Skupina spojující pletenec s trupem (m. trapezius, mm. rhomboidei, m. levator scapulae, m. serratus anterior, m. pectoralis minor, m. subclavius)
- b) Skupina spojující pletenec s paží (m. supraspinatus, m. infraspinatus, m. teres major, m. teres minor, m. subscapularis, m. deltoideus, m. coracobrachialis, m. pectoralis major, m. latissimus dorsi)
- c) Skupina spojující lopatku s předloktím (m. biceps brachii, m. triceps brachii).

Svaly pažní zajišťují pohyby v loketním kloubu a tvoří je na přední straně flexory: m. biceps brachii, m. brachialis a m. coracobrachialis a na zadní straně extenzory: m. triceps brachii a m. anconeus.

Svalstvo předloktí

Svaly předloktí působí na klouby loketní, zápěstí a prstů (Janda, 2004). Převážně začínají na epikondylech humeru a upínají se distálně zužujícími šlachami na radius či kosti ruky. Palec má zvláštní postavení. Přední stranu tvoří flexory, které začínají na mediálním epikondylu a jsou uloženy ve čtyřech vrstvách:

- 1. Povrchní vrstva : m. pronator teres, m. flexor carpi radialis, m. palmaris longus a m. flexor carpi ulnaris.
- 2. Prostřední vrstva : m. flexor digitorum superficialis
- 3. Hluboká vrstva : m. flexor pollicis longus, m. flexor digitorum profundus.

4. Nejhlubší vrstva : m. pronator quadratus.

Zadní stranu tvoří extenzory, které začínají na laterálním epikondylu a jsou uloženy ve dvou vrstvách:

Povrchní vrstva : m. extensor digitorum, m. extensor digiti minimi a m. extensor carpi ulnaris.

Hluboká vrstva : m. abductor pollicis longus, m. extensor pollicis brevis, m. extensor pollicis longus a m. extensor indicis.

Svaly na laterální straně předloktí jsou funkčně nejednotné a patří sem: m. brachioradialis, m. extensor carpi radialis longus, m. extensor carpi radialis brevis, m. supinator.

Svalstvo ruky

Svaly ruky na dorzální straně zcela chybí a na straně palmární je tvoří tři skupiny svalů. (Přidalová, Riegerová, 2002, str. 180): „Tyto skupiny vytvářejí jednotlivé valy s charakteristickým reliéfem.“

1. Svaly palce – mm. pollicis (skupina thenaru): m. abductor pollicis brevis, m. opponens pollicis, m. flexor pollicis brevis, m. adductor pollicis.
2. Svaly malíku – mm. digiti minimi (skupina hypothenaru): m. palmaris brevis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis a m. opponens digiti minimi.
3. Hluboké svaly ruky (střední skupina): mm. interossei dorsales, palmares zahrnující čtyři dorzální a tři palmární svaly mezi metakarpy a mm. lumbricales.

7.7.6 Svalstvo dolní končetiny

(Janda, 2004, str. 196): „V hrubých rysech je svalstvo uspořádáno podobně jako na končetině horní, ale jeho úloha při lokomoci a stojí se nutně odráží i ve stavbě a uspořádání.“

Svalstvo kyčelního kloubu

(Janda, 2004, str. 196): „Působí na postavení pánve a páteře a zajišťuje tak vzpřímené držení těla.“ „Jednotlivé svalové skupiny nejsou stejně silné. Nejslabší svalová skupina je tam, kde je vazivový aparát kloubu nejsilnější a naopak.“

Dle Jandy (2004) můžeme svalstvo kyčelního kloubu rozdělit do pěti skupin:

1. Skupinu extenzorovou na dorzální straně zastoupenou hýžd'ovými svaly (m. gluteus maximus, m. gluteus medius, m. gluteus minimus, m. tensor fasciae latae).
2. Skupinu flexorovou na ventrální ploše (m. iliopsoas, m. sartorius, m. rectus femoris, částečně m. tensor fasciae latae).
3. Skupinu adduktorovou (m. adductor longus, m. adductor brevis, m. adductor magnus, m. gracilis, m. pectineus).
4. Skupinu čistých zevních rotátorů (m. piriformis, m. obturatorius externus, m. obturatorius internus, m. gemellus superior, m. gemellus inferior, m. quadratus femoris).
5. Skupina abduktorů (m. tensor fasciae latae, m. gluteus medius, m. gluteus maximus, m. gluteus minimus).

Na vnitřní rotaci se podílí řada svalů, nejdůležitější jsou m. gluteus minimus, m. gluteus medius, m. tensor fasciae latae, m. gracilis, m. adductor magnus, m. pectineus.

Svalstvo kolenního kloubu

Na zadní ploše stehna jsou flexory kolenního kloubu, které při fixovaném kolenu napomáhají extenzi v kloubu kyčelním. Jde převážně o dvoukloubové svaly nazývané též ischiokrurální (m. biceps femoris, m. semitendinosus, m. semimembranosus). Na přední straně stehna se kromě již uvedených m. sartorius a m. rectus femoris dále nalézají tři jednokloubové svaly, tzv. hlavy – m. vastus medialis, m. vastus intermedius, m. vastus lateralis. Společně s m. rectus femoris

vytvářejí m. quadriceps femoris.

(Janda, 2004, str. 198): „Extenzory mají třikrát větší sílu než flexory, tedy právě naopak než na paži. Je to výsledkem vzpřímeného stoje a mechanismu chůze.“

Svalstvo bérce

Svalstvo bérce tvoří dle Jandy (2004) tři skupiny, a to:

1. ventrální skupinu
2. dorzální skupinu
3. laterální skupinu

Na dorzální flexi nohy se zvláště uplatňují m. tibialis anterior, m. extensor digitorum longus, m. extensor hallucis longus, m. peroneus tertius. Na plantární flexi se účastní m. gastrocnemius, m. soleus, m. flexor hallucis longus, m. peroneus longus, m. tibialis posterior, m. flexor digitorum longus, m. peroneus brevis. Plantární flexory jsou vlivem jejich funkce čtyřikrát silnější než flexory dorzální. Supinátory jsou dvakrát silnější než pronátory. (Janda, 2004).

Svalstvo nohy

Kromě šlach dlouhých svalů bérce se na noze nalézají krátké svaly nohy. Ty se dále dělí na svaly hřbetu nohy (m. extensor digitorum brevis, m. extensor hallucis brevis) a na svaly chodidla (m. flexor digitorum brevis, m. quadratus plantae, čtyři m. lumbricales, tři m. interossei plantares, čtyři m. dorsales, m. abductor hallucis, m. flexor hallucis brevis, m. adductor hallucis, m. abductor digiti minimi, m. flexor digiti minimi brevis, m. opponens digiti minimi). Krátké svaly nohy nemají srovnatelnou úroveň jemnosti pohybů jako podobné svaly u ruky avšak umožňují pružnou chůzi a uplatňují se při udržování rovnováhy na čemž se též podílí i bohatý vazivový aparát, který je mnohem pevnější na vnitřní straně nohy (Janda, 2004).

8 POSTURÁLNÍ A LOKOMOČNÍ FUNKCE POHYBOVÉHO SYSTÉMU

(Véle, 2006, str. 97): „Posturální a lokomoční motorika zajišťují pohyb tak, aby byl bezpečný, aby kloubní plochy byly zatěžovány při pohybu rovnoměrně po celé ploše a nedocházelo k přetížení a tím předčasnému opotřebení; zároveň zabezpečuje i stabilitu polohy segmentů v klidu i v pohybu a v potřebném rozsahu.“ Posturou nazýváme klidovou polohu těla i jeho částí. Posturální systém udržuje zaujatou polohu těla a brání její změně a lokomoční systém naopak prosazuje změnu polohy těla, přičemž oba systémy vzájemně partnersky spolupracují (Véle, 2006). Posturální motorika pracuje více s tonickými svaly, schopnými vyvinout menší úsilí po delší dobu, oproti lokomoční motorice, která využívá více svalů fázických, jenž vyvinou větší sílu po kratší dobu (Véle, 2006). Posturální funkce je realizována především axiálním systémem. Axiální systém zahrnuje hluboko uložené svalstvo kolem páteře i svalstvo činné při dýchání. (Hošková, Matoušová, 1998).

Úroveň posturální aktivity závisí na stupni lability dané polohy, čím labilnější poloha, tím je aktivita vyšší (viz .výše - Rovnováha těla).

9 POHYBOVÉ A POSTURÁLNÍ STEREOTYPY

Biomechanické situace, v nichž se může naše tělo ocitnout, a motorické reakce, které se v nich odehrávají jsou velmi rozmanité avšak mají mnoho společného a často se opakují (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). S tím koresponduje definice dle Jandy (1984 v FSS MU, 2006, online, str. 2): „Pohybový stereotyp představuje dočasně neměnnou soustavu podmíněných a nepodmíněných reflexů, která vzniká na podkladě stereotypně se opakujících podnětů. Nejsou strnulé, ale podléhají vývoji v průběhu času, a to jak z vnitřních příčin, tak jako reakce na změny zevního prostředí.“ Janda (1984 v FSS MU, 2006, online) též udává EMG aktivitu ve všech kosterních svalech a ne jen ve svalech vykonávajících daný pohyb. Jednotlivé svaly se aktivují ve skupinách či řetězcích dle intenzity překonávaného odporu a aktuální posturální situace. Intenzivnější pohyb vyžaduje též větší aktivitu fixačních svalových skupin. Vytvořené vztahy svalových skupin se opakováním utvrzují a fixují se v dynamických stereotypech, i patologických. V tréninkovém procesu jsou vlastně i ty nejsložitější pohybové úkony kombinacemi pohybových stereotypů, které jsou upevňovány opakováním. Správně zakódované a fixované pohybové stereotypy se snáze spouštějí a jsou pro organismus ekonomické.

Vybudované stereotypy se obtížně přepracovávají a jsou ovlivňovány každou změnou v pohybovém ústrojí (např. kloubní porucha) (Javůrek, 1982). Podle Jandy (1984 v FSS MU, 2006, online) jsou poruchy pohybových stereotypů jedním z hlavních příznaků nebo i příčin funkčních kloubních poruch zvláště vertebrogenních. Kvalita hybných stereotypů a stupeň jejich fixace jsou závislé na řadě faktorů, z nichž nejdůležitější jsou fyziologické předpoklady, vlastnosti centrálních složek hybné soustavy a způsob, jak byly a jsou hybné stereotypy vypracovány, posilovány a korigovány. Z výše uvedeného vyplývá, že nejsou stejné u každého člověka, ale jsou individuálně specifické. V pohybových stereotypech se též odráží osobnost, somatické i psychické zvláštnosti a tudíž lze člověka dle jeho typických motorických projevů přímo identifikovat (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

Nejčastější patologie jsou u základních pohybových stereotypů jako jsou: stereotyp extenze kyčelního kloubu, abdukce v kyčelním kloubu, flexe trupu z polohy vleže na zádech, abdukce v ramenním kloubu a flexe krku z polohy v leže na zádech (FSS MU, 2006, online). Lewit (1996) při vyšetřování koordinace – motorických stereotypů dále uvádí: předklon a narovnání se z předklonu, otáčení trupu vsedě, otáčení hlavy a krku, nošení břemen, stoj na jedné noze a chůze.

Klasickým příkladem pohybového stereotypu je vzorec pro stoj ve vzpřímené poloze, posturální stereotyp, naprogramovaný za účasti mozkové kůry oproti základnímu předpokladu udržování rovnováhy, jenž je záležitostí regulace podkorové (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). Posturální a pohybové stereotypy jsou velmi úzce propojeny už na úrovni CNS (FSS MU, 2006, online).

9.1 Vzpřímené držení těla

Vzpřímené držení těla s dvojsovitým zakřivením páteře nám umožňuje nepřebernou škálu lidského pohybu, u sportovního výkonu významně ovlivňuje jeho kvalitativní a kvantitativní úroveň. Vzpřímený stoj je jedním z fylogenetických předpokladů lidského pohybu, je výsledkem naší individuální posturální funkce (Bursová, Votík, Zalabák, 2003). Dle Hoškové a Matoušové (1998) můžeme vzpřímené držení těla pokládat za individuální posturální program, který vznikl během pohybového vývoje daného individua. Udržování vzpřímeného držení je dynamický proces, zajištěný složitou souhrou flexorů a extenzorů koordinovanou funkcí řídicí nervové soustavy. Vytváří se po celý život v závislosti na vnitřních i vnějších podmínkách. Odráží se v něm tělesné i duševní zdraví, svědčí o psychickém rozpoložení daného jedince. Podle Hoškové a Matoušové (1998) je vzpřímené držení výsledkem složitých reflexních dějů, tzv. posturálních reflexů, které orientují tělo v prostoru, slouží k udržení zaujaté polohy.

Jelikož vlivem individuálních rozdílů nelze přesně určit normu pro držení těla, uvádí se určitý standard tzv. „ideálního stoje“, kde mají být nohy volně u sebe, kolena i kyčle nenásilně nataženy a pánev postavena tak, aby hmotnost trupu byla vycentrována nad spojnici kyčelních kloubů; páteř má být plynule zakřivena,

ramena spuštěna dolů, lopatky naplocho přiloženy k žebrům a přitaženy k páteři; hlava má být postavena tak, že spojnice zvukovodu a dolního okraje očníce probíhá vodorovně (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

Z biomechanického hlediska je optimální držení takové, kde těžnice jednotlivých segmentů na sebe přímo navazují a součet sil narušujících rovnováhu bude minimální. K posouzení přirozeného držení těla sledujeme rovnoměrnou lordózu mezi střední hrudní páteří a kostí křížovou, která je závislá na sklopení pánve vpřed. Hrudní koš musí být tlačén dopředu a sternum zvedáno nahoru, krční páteř musí být vzpřímena. Oporná báze lichoběžníkovitého tvaru je tvořena ploskami nohou. Osy nohou se uchylují od střední čáry 15°-20° laterálně. Opornou bázi hodnotíme jako normální, když jsou paty vzdáleny od sebe asi stopu chodidla a špičky svírají úhel 30°. Do středu této oporné báze se promítá těžiště těla. Naprosto symetrická zátěž je spíše výjimkou. Při stoji bez instrukce „v pohovu“ je větší zátěž na stojné končetině. Dle Véleho (2006) nemá stranový rozdíl zátěže při vyrovnaném stoji převyšovat 10 % celkové hmotnosti.

Názory na „zlepšení“ či „změnu“ navyklého držení těla se liší podle autorů různých škol, jelikož však řídicí funkce vzpřímeného držení těla stejně jako základních hybných stereotypů probíhá subkortikálně v podvědomí, její korekce a případná trvalá přestavba je velice obtížná. Véle (2006) se domnívá, že dočasná obměna držení je poměrně snadno možná, ale trvalá přestavba posturálního programu vyžaduje delší proces, který přeprogramuje již zafixovanou tendenci k navyklému držení. Proto je mnohem výhodnější optimální formování dětského pohybového aparátu.

10 FUNKČNÍ PORUCHY POHYBOVÉHO SYSTÉMU

Pro každou tělesnou funkci a její morfologický základ, existuje určitá norma představující biologické optimum. Vlivem individuálních rozdílů nemůže být tato norma matematickou konstantou, ale je vymezena určitým fyziologickým rozpětím (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). Je určena rozsahem „od - do“, který je též významně ovlivňován nároky kladenými na pohybový systém a přetrvávající pohybovou činností. Pohybový systém má mimořádně vyvinutou schopnost přizpůsobovat se těmto nárokům tzv. funkční adaptibilitu, v čemž ostatně spočívá fyziologický základ sportovního tréninku (viz. výše). Funkční poruchy vznikají tehdy, když daný jedinec překračuje fyziologické rozpětí a nalézá se tím na pomyslné hranici mezi fyziologickým a patologickým.

Funkční poruchy pohybového systému se vyskytují poměrně často, při celkových lékařských vyšetřeních patří k nejčastějším klinickým nálezům vůbec (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). Bývají častou příčinou bolesti. Jedná se o poruchy, které nemají biomechanický podklad a jsou při cílené léčbě reverzibilní. Jejich diagnostika se provádí klinickým vyšetřením (viz. níže). V diagnostice a následné terapii rozlišujeme hlavní systémové úrovně pohybového systému, kde se poruchy projevují nejzřetelněji. Jedná se o centrální nervovou regulaci, svalstvo a klouby (Kolektiv autorů, 1997).

10.1 Funkční poruchy v oblasti svalu

Specifická vlastnost kontrakce svalové tkáně nám umožňuje vykonávat pohyb. Kosterní svalstvo s převážně posturální funkcí (tonické) má tendenci k hyperaktivitě (nadměrného zapojování do pohybových programů), k hypertonii (nadměrnému zvyšování klidového napětí) a ke zkracování. Svaly převážně vykonávající pohyb (fazické) mají naopak tendenci k hypoaktivitě (nedostatečnému zapojování do pohybových programů), k hypotonii (nadměrnému snižování klidového napětí) a k oslabení (Kabelíková, Vávrová, 1997).

Tonické svaly (posturální)

- fylogeneticky starší z vývojového hlediska
- snížený práh dráždivosti
- menší únavnost
- odolnější vůči škodlivinám včetně paralyzujících infekcí
- lepší regenerační schopnosti
- lépe se zapíná v pohybovém stereotypu, což je patrné nejvíce při velké únavě.
- tvořeny převážně vlákny SO
- v průběhu života mají tendenci ke zkrácení

Fázické svaly (kinetické)

- fylogeneticky mladší
- větší práh dráždivosti
- větší únavnost
- méně odolné vůči škodlivinám
- horší regenerační schopnosti
- méně se zapíná v pohybových stereotypch
- tvořeny převážně vlákny FO
- v průběhu života mají tendenci k oslabení

Mnoho kosterních svalů lze zařadit do jedné z výše jmenovaných skupin, neboť je jim vlastní tendence buď ke zkrácení anebo k oslabení. Neplatí to však absolutně.

Funkční vztah obou těchto svalových skupin musí být vyvážený jinak vzniká svalová nerovnováha – dysbalance, jenž se negativně projevuje v dalších komponentách pohybového systému jako jsou šlachy, vazy, kloubní spojení a kosti.

10.2 Funkční poruchy v oblasti kloubu

Častou poruchou v oblasti kloubu je jeho funkční blokáda. Jedná se o bolestivé omezení pohybu v kloubu. Dle Lewita (1996) je způsobena nejčastěji poruchou pohybových stereotypů. Jako prevenci a terapii uvádí mimo jiné léčebný tělocvik.

10.3 Hypermobilita

Vzniká při zvětšení rozsahu v kloubu nad fyziologickou mez. Hypermobilita je tudíž charakteristická zvětšením pasivní pohyblivosti a bývá často spojená se svalovou hypotonií. Kloubní pouzdra vykazují větší vůli a jsou volnější. Při hypermobilitě dochází ke zmenšení statické stability (Janda, 2004).

10.4 Vadné držení těla

Jedná se o poruchu posturální funkce, která se řadí mezi funkční poruchy pohybového systému (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992, Hošková, Matoušová, 1998). Klouby se při vadném držení těla (dále VDT) nachází v tzv. decentrovaném postavení a funkce svalů, která toto postavení zajišťuje, není v rovnováze (Kolář, 2002, online). Kloubní plochy nejsou v tomto stavu optimálně staticky zatíženy a přenos hmotnosti mezi jednotlivými segmenty není v rovnováze. Při VDT nacházíme tedy většinou snížený nebo nevyvážený svalový tonus – svalové dysbalance v jednotlivých oblastech pohybového systému (Hošková, Matoušová, 1998).

Na vzniku VDT se může podílet celá řada různých faktorů. Mezi vnitřní faktory patří vrozené vady, úrazy nebo onemocnění a mezi faktory vnější např. nedostatek pohybové aktivity, nesprávné sezení, statické přetěžování ve stoji, jednostranné zatěžování či nevhodné pohybové návyky. V častých případech působí jednotlivé faktory současně a jejich nepříznivé vlivy se sčítají (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

VDT se navenek projevuje změnami tvaru reliéfu těla, převážně na páteři. Tyto

změny bez morfologických znaků a deformit se dají aktivním, volným úsilím vyrovnat.

Podle lokalizace a charakteru se označují:

chabé držení

Jde o celkové nižší napětí svalstva. Vada se zhoršuje při větším statickém zatížení a vlivem únavy. Lze sledovat též horší výdrž v aktivní poloze.

kyfotické držení (tzv. kulatá záda)

Odchylka může mít příčinu v jisté nedostatečnosti svalstva. Vzpřimovače trupu a dolní fixátory lopatek nemají potřebnou sílu udržet vzpřímené držení neplní fixační funkci. Hyperaktivní svaly v oblasti hrudníku (zvláště mm. Pectorales) mají zvýšený klidový tonus, čímž tlumí své antagonisty (dolní fixátory lopatek – střední a dolní část m. trapezius, m. rhomboideus, m. serratus anterior). To vede ke zkrácení prsních svalů a k ochabování dolních fixátorů lopatek.

hyperlordotické držení (tzv. prohnutá záda)

Svalová dysbalance v křížové oblasti mezi břišním a hýžd'ovým svalstvem, které bývá ochablé a flexory kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. tensor fasciae latae) a zádovým svalstvem (vzpřimovače trupu v oblasti beder, m. quadratus lumborum), které bývá zkrácené.

plochá záda

Nedostatečné fyziologické zakřivení páteře. Může jít o konstitučně podmíněnou poruchu držení těla či nedotažený vývoj.

skoliotické držení

Laterálně vybočená páteř s častou změnou stran při statickém přetížení. Příčinou může být i počínající svalová dysbalance při jednostranném zkrácení např. m. quadratus lumborum nebo horní části m. trapezius (Hošková, Matoušová, 1998).

vadné držení hlavy

Příčinou bývá svalová dysbalance mezi zkrácenými horní částí m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus a ochablými flexory krku (m. longus capitis, m. longus colli) a zvětšená krční lordóza (Hošková, Matoušová, 1998).

ploché nohy, valgózní a varózní postavení kolenního kloubu

(Hošková, Matoušová, 1998, str. 98): „Vychylování jednotlivých úseků končetiny v místě skloubení může mít příčinu v tom, že hmotnost těla se nepřenáší ve směru anatomické osy končetiny, ale ve vertikále spojující střed kyčelního kloubu se středem chodidla v tzv. ose mechanické.“

Vznikají bočné síly, směřující k vychylování jednotlivých úseků a k jejich přetěžování. Nedostatek dynamických podnětů pro rozvoj svalů a vazů i nevhodná obuv mohou vést k poklesu až vymizení klenby nožní. Pokles klenby může být příčný, podélný či kombinovaný.

10.5 Svalové dysbalance

Vzájemný vztah zkrácených a oslabených svalů jako zdroj vadného držení těla a defektní funkce vnitřních orgánů brala v úvahu již v 19. století P. H. Lingem založená švédská gymnastika, která pokládala za důležité protahování zkrácených a posilování oslabených svalových skupin v rámci tělesné výchovy v boji proti vadnému držení těla (Kabelíková, Vávrová, 1997).

Svalová nerovnováha vzniká tehdy, když není nastaven správný poměr tonu antagonistů, který zajišťuje účelné a správné držení daného segmentu (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). Ten je při nerovnováze přetahován na stranu hypertonického svalu. Při svalové dysbalanci je tedy zpravidla jeden sval ochablý a druhý zkrácený. Ve zkráceném pracujícím svalu je stálé svalové napětí - spasmus (občas sval supluje i za pohyb jiné svalové skupiny) a daný kloub je jednostranně přetěžován. Při svalové dysbalanci tedy dochází k nerovnoměrnému zatížení kloubů a jejich částí, objevují se funkční poruchy a blokády.

U sportovce se pak svalová dysbalance projeví menší výkonností, snadnou zranitelností hybného ústrojí, zejména svalů a jejich úponů, vazů a kloubních pouzder (Hošková, 2003). Může dojít i k přestavbě kloubních tkání, postupně až ke změnám degenerativním. Zkrácený sval může být zároveň i ochablý a naopak (Tlapák, 1999, Véle, 2006).

Za příčinu svalové nerovnováhy lze obecně označit nevhodné funkční zatížení. Může jít o nedostatečné či nepřiměřené funkční nároky, ale i o kvalitativně nevhodné jednostranné přetěžování (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). Pařízková (1997) dále jako příčiny svalových dysbalancí uvádí špatný návyk držení těla, duševní napětí a stres.

(Čermák, Chválová, Botlíková, 1992, str. 36): „Z porušené svalové nerovnováhy lze rovnou odvodit převážnou část posturálních vad čili VDT u dětí a mladistvých, v ní je možno spatřovat i jednu z hlavních příčin funkčního selhání páteře při vertobrogenních obtížích v dospělosti.“

Svalovou nerovnováhu lze řešit vhodným cvičením, nejprve protahováním zkrácených svalů a později posilováním svalů oslabených. Při neupravení této situace nepoměr mezi antagonisty narůstá. Ve svalu, který se už nedokáže uvolnit, dochází ke strukturální přestavbě, k jeho zkrácení. Naopak z činnosti vyřazované hypotonické svaly se postupně prodlouží, ochabují, ztrácejí na hmotnosti a objemu, atrofují. Výsledkem je celkové snížení svalové síly.

Syndromy svalových dysbalancí

Systematizace rozdělení svalů s tendencí buď k hypertonii anebo hypotonii je natolik charakteristická, že Janda (1956) mluví o syndromech.

Dolní zkřížený syndrom (podle Jandy)

U dolního zkříženého syndromu nacházíme dysbalanci mezi oslabenými břišními a hýžd'ovými svaly (m. rectus abdominis, m. gluteus maximus, medius a minimus) a zkrácenými ohybači kyčelního kloubu (m. iliopsoas, m. rectus femoris, m. lumborum erector spinae, m. quadratus lumborum, m. tensor fasciae latae)

Při tomto syndromu jsou narušeny mechanismy odvíjení trupu při

posazování z lehu, při narovnávání z předklonu a též bývá narušen i pohybový stereotyp chůze. Výsledkem je zvětšený sklon pánve (anteverze), bederní hyperlordóza a flekční postavení v kyčelních kloubech (Hošková, Matoušová, 1998).

Horní zkřížený syndrom (podle Jandy)

U horního zkříženého syndromu nacházíme dysbalanci mezi oslabenými svaly horní části trupu a krku (mm. scaleni, střední a dolní vlákna m. trapezius, m. rhomboideus, m. serratus anterior a paravertebrálními svaly v oblasti hrudní páteře) a zkrácenými svaly horní části trupu (horní vlákna m. trapezius, m. levator scapulae, m. sternocleidomastoideus, mm. pectorales).

Výsledkem je předsunuté držení hlavy s přetížením přechodu mezi lebkou a krční páteří a v místě přechodu krční páteře v hrudní, zvětšená krční lordóza, elevace pletence ramenního, kulatá ramena a abdukce s rotací lopatek až odstávání dolního úhlu lopatky jenž vede k přetěžování svalstva pletence ramenního. V oblasti pohybových stereotypů je narušení zřejmé při abdukci v ramenním kloubu a flexi krku (Hošková, Matoušová, 1998). Dle Tlapáka (1999) při této svalové nerovnováze vzniká typické vadné držení těla: kulatá a „povolená“ záda, ramena stočena vpřed nebo vytažena k uším, hlava v předsunu bradou vpřed se záklonem v krční páteři a hlavových kloubech.

Vrstvový syndrom (podle Jandy)

U vrstvého syndromu se střídají oblasti hypertrofických, normotrofických i hypotrofických svalů. Při pohledu na tělo stojícího jedince z profilu na zadní části pozorujeme: hypertrofické ohybače kolen, ochablé hýžděové svaly, málo vyvinuté bederní vzpřimovače trupu, hypertrofické hrudní vzpřimovače, ochablé mezilopatkové svaly a hypertrofické tuhé horní fixátory ramenního pletence. Na přední ploše těla se nejvíce vyklenuje dolní část ochablých přímých břišních svalů.

11 VLIV LEDNÍHO HOKEJE NA POHYBOVÝ SYSTÉM HRÁČE

Pro hráče ledního hokeje je specifické postavení při bruslení a držení hokejové hole, v němž absolvují většinu tréninkového i herního zatížení na ledě. Hráč zaujímá postoj s pokrčenými koleny, sníženou a vpřed protlačenou pávní, tělo je v předklonu s ohnutými zády, ramena uvolněna a hůl drží pevně tak, že čepel je stále v blízkosti ledu (Závodský, 1963). Toto dlouhodobé zatěžování se odráží v poruchách držení těla (Tintěra, 1976). Dle Kostky a Pergla (1977) může též jednostranně, po delší dobu provozovaný lední hokej v žactvu, v době růstu negativně ovlivnit tvar a držení těla. Tintěra (1976) dále uvádí, že mladší hokejisté mají horší držení těla oproti gymnastům, plavcům či atletům.

11.1 Biomechanika bruslení

Při hokejovém bruslení rozeznáváme dvě základní části pohybu. Jde o bruslařský postoj a bruslařský odraz (Pavliš, 2003).

Bruslařský postoj

Základní polohou těla je postoj, ve kterém hráč bruslí a udržuje tuto polohu ve všech jednotlivých fázích pohybu. Nohy jsou ohnuty v kyčelním, kolenním a hlezenním kloubu. Postoj ovlivňuje i sklon trupu nutný pro zmenšení čelného odporu vzduchu. Úhly flexe v kolenním kloubu se pohybují od 90° do 120°. Sklon trupu se pohybuje od 10° do 35° v horizontu. Hlava je mírně zvednuta. Hráč má vidět cca na vzdálenost 30 metrů před sebe (Pavliš, 2003). Rozeznáváme vysoký a nízký postoj. Nízký postoj, kdy jsou nohy silně pokrčeny je účelnější pro silný odraz, který může působit po delší dráze. Tím však vzniká rychlejší únava svalů a je třeba speciálního tréninku, aby hráč mohl setrvávat v tomto postoji delší dobu.

Bruslařský odraz

Na kvalitě provedení odrazu závisí rychlost pohybu těla vpřed. Provádí se porušením rovnováhy trupu vpřed stranou. Větším odrazovým úsilím a delší

dráhou působení odrazu dosáhneme účinnějšího odrazu a tím vyšší rychlosti. Rychlost hráče se mění při pohybu. Vyrůstá při dokončení odrazu a klesá v době skluzu. Snahou je, aby pokles rychlosti při skluzu byl co možná nejmenší. Kromě již zmíněných faktorů tedy záleží i na okolních podmínkách jako jsou kvalita ledu a odpor prostředí. Účelný odraz je prováděn do strany ve směru pohybu těla vpřed. Odraz dozadu neumožňuje zvyšovat rychlost pohybu hráče vpřed (Pavliš, 2003).

11.2 Držení hole

Při herních činnostech jednotlivce s kotoučem jako je přihrávání, střelba nebo jeho vedení je důležitý úchop hokejové hole. U začátečníků se hůl drží oběma rukama a přibližná šíře úchopu by měla být v šíři ramen. Ve starších kategoriích se uplatňuje střídavé držení hole v jedné či obou rukou. Rozeznáváme držení „horní“ rukou (na konci hole) a „dolní“ rukou (blíže k čepeli hole). Podle postavení dolní ruky na holi jde buď o držení hole levostranné (DHL, dolní ruka je levá) nebo pravostranné (DHP, dolní ruka je pravá) (Pavliš, 2003).

11.3 Nejčastější funkční poruchy pohybového systému hokejistů

Vlivem výše uvedené přetrvávající polohy hráče a laterálního používání hokejové hole při nácviku a hře na ledě je zřejmé, že toto postavení má negativní vliv na držení těla a pohybový systém. Následkem tohoto postoje mohou být kulatá záda, prohnutá záda, svalové dysbalance, ochablé a zkrácené svalstvo. Často se u hráčů ledního hokeje též vyskytuje skolióza či ploché nohy. Podle Vobra (2000) vzhledem k laterálnímu držení hokejové hole, patří horní zkřížený syndrom mezi nejčastější svalové dysbalance, objevující se u hráčů ledního hokeje. Pavliš (2003) uvádí švédskou studii, kde bylo prokázáno oslabení břišních svalů u 80 % vyšetřovaných hráčů.

Z těchto důvodů by měla být podle Pavliše (2003) zařazována protahovací cvičení v úvodní a závěrečné části tréninku i v přípravě na utkání, která jsou kompenzačním faktorem po zátěži a také důležitým prostředkem regenerace.

12 KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ

Jako kompenzační (vyrovnávací) cvičení označujeme ta tělesná cvičení, jimiž lze cíleně působit na jednotlivé složky pohybového systému, zlepšit jejich funkční parametry – kloubní pohyblivost, napětí, sílu a souhru svalů, nervosvalovou koordinaci i charakter pohybových stereotypů – a vyrovnat tak nepříznivý poměr mezi funkční zdatností pohybového systému, jeho odolností vůči zatížení na straně jedné a funkčními nároky, které jsou na něj kladeny, na straně druhé (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992). (Bursová, Votík, Zalabák, 2003, str. 28): „Celkově přispívají k harmonickému tělesnému rozvoji organismu, a tím napomáhají ovlivňovat i funkční stav vnitřních orgánů jedince.“ V našem případě jde především o jednostranně zaměřenou pohybovou aktivitu, která může později vést ke vzniku funkčních a později strukturálních vad hybného systému s bolestivými následky. Kompenzační cvičení (kompenzace – com = předpona s významem „k“, penso = vážit, doslova k vyvážení) pomáhají snižovat negativní vlivy tohoto jednostranného zatížení a často i přetížení. V tréninkovém procesu zařazujeme kompenzační cvičení až po pečlivém prostudování způsobu jeho provedení, jinak můžeme nevhodnými kompenzačními cviky především v nevhodných polohách přispívat k posílení nežádoucí svalové dysbalance a k přetěžování kloubního systému (Hošková, 2003). Kompenzační cvičení zahrnují variabilní soubor jednoduchých cviků v jednotlivých cvičebních polohách, které lze účelně modifikovat s využitím různého náčiní a náradí (Bursová, 2005).

Vlivem individuálních rozdílů mezi jednotlivci musí být výběr cviků zacílený, tj. měl by vycházet z funkčního stavu pohybového systému daného jedince. K posouzení aktuálního stavu pohybového aparátu slouží funkční diagnostika, především kineziologické vyšetření. Pro pozitivní účinek a efektivnost cvičení je nutné respektovat neurofyziologické zákonitosti a provádět je přesným způsobem. Při optimální volbě cviků a dodržení didaktických zásad jsou kompenzační cvičení nejspolehlivějším a nejúčinnějším způsobem jak předcházet či odstranit funkční poruchy hybného systému a lze jimi též korigovat fyziologické zapojování odpovídajících svalových skupin v pohybových řetězcích (Bursová, 2005). Jinak

řečeno snažíme se jimi odstranit nejenom zkrácení či oslabení svalu, blokádu či zatuhnutí kloubu, ale i zafixovaný návyk špatného držení a nesprávně prováděných pohybů (Čermák, Chválková, Botlíková, 1992).

Dělení kompenzačních cvičení

Podle specifického zaměření a převládajícího fyziologického účinku na pohybový aparát rozdělujeme kompenzační cvičení na (Bursová, 2005):

- uvolňovací
- protahovací (strečink)
- posilovací

Pro udržování harmonického rozvoje pohybové soustavy a individuálně optimálního držení těla je cvičení zaměřováno především na posilování svalových skupin s fázickou převahou a protahování svalových skupin s tonickou úlohou (Bursová, 2005). Nikdy bychom neměli určité svalové skupiny pouze protahovat či posilovat. Důležité je dodržování zásad přiměřenosti a posloupnosti. Zásady provádění od nejjednoduššího ke složitějšímu. Jako první zařazujeme protahovací cvičení po důsledném uvolnění a teprve poté přecházíme k posilování svalových skupin s opačnou funkcí (antagonistů) (Bursová, 2005).

12.1 Uvolňovací cvičení

Uvolňovací cvičení je směřováno vždy na určitý kloub nebo pohybový segment s cílem rozhýbat jej, obnovit jeho kloubní vůli. Střídáním tlaku a tahu při cvičení dochází k masáži, prohřátí a tím se zlepšuje krevní oběh, výměna látek i tvorba synoviální tekutiny snižující tření kloubních ploch (viz. výše – klouby, vazivo). Intenzivní dráždění proprioreceptorů v oblasti kloubu při pohybech různými směry napomáhá toku informací do nervových center a tím se zlepšuje polohocit. Uvolňovací cvičení působí nepřímo i na tonus kolemjdoucích svalů, kdy může dojít vlivem jejich reflexního uvolnění k nápravě skutečné kloubní blokády. Svaly s tendencí ke zkrácení se uvádějí do stavu mírného protažení a u oslabených svalů

lze při posilování lépe vyhledat správnou polohu pro následnou tonizaci (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

12.2 Protahovací cvičení

Protahovací cvičení jsou prostředkem k obnovení normální fyziologické délky zkrácených svalů a svalů s tendencí ke zkrácení. Zkrácení svalu není jen záležitostí svalového napětí a zvýšeného tonu, ale jde též o vazivovou složku svalu, jeho svalový skelet i šlachy, které se postupným vytahováním poddají (viz. výše – vazivo). Zajištěním správné délky zkrácených svalů vyrovnáváme nepoměr mezi hyperaktivními svaly a oslabenými antagonisty, čímž odstraňujeme hlavní příčinu svalové dysbalance. Upravuje se též tonické napětí svalových vláken a zlepšují se mechanické vlastnosti vazivové složky což zvyšuje odolnost vůči náhlému přetížení. V místě úponu na kosti snižujeme sílu tahu zkrácených svalů a tím je nižší riziko entezopatie. Protahovací cvičení též přispívají k prevenci kloubních blokád a umožňují plný rozsah pohybu na opačnou stranu kloubu, což zlepšuje držení příslušné části těla a podílí se na úpravě pohybových stereotypů (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

12.3 Posilovací cvičení

Posilovací cvičení slouží ke zvýšení funkční zdatnosti oslabených či k oslabení náchylných svalů. Kromě zvýšení síly a zvětšení objemu svalu se vlivem posilování zvýší klidový tonus a upraví se tonická nerovnováha v příslušném segmentu. Pravidelným posilováním se zlepšuje i schopnost svalu ekonomicky pracovat po delší dobu a dochází též ke zlepšení nitrosvalové koordinace a spolupráce s ostatními svaly. Začátečníci by měli nejdříve zpevňovat svalový korzet kolem páteře, pánve, lopatek a hrudníku a dodržovat princip od centra k periférii (Tlapák, 1999). Pro provádění účelného posilovacího cvičení nesmíme opomenout předchozí protažení antagonistických skupin (Čermák, Chválová, Botlíková, 1992).

13 KINEZIOLOGIE

Kineziologie je vědní obor, zabývající se analýzou živých organismů včetně člověka jak z hlediska mechanického, tak i z hlediska ideokinetického (volným úsilím za určitým účelem, např. cílená manipulace).

Na základě kineziologického rozboru lze navrhnout a doporučit vhodný terapeutický postup, který by mohl pomoci zlepšit či navrátit do původního stavu pohybové funkce anebo preventivně, cíleným terapeutickým postupem snižovat rizika vzniku poruch pohybových funkcí.

13.1 Kineziologické vyšetření

Klinické kineziologické vyšetření by mělo zahrnout (Lewit, 1996):

- orientační neurologické vyšetření
- vyšetření svalové síly (svalový test)
- vyšetření zkrácených svalů, fascií atd.
- vyšetření hypermobility
- vyšetření držení těla vstoje, vsedě
- vyšetření jednoduchých pohybů
- vyšetření chůze, včetně chůze na špičkách, na patách a chůze se zvednutými horními končetinami aj.

Při neurologickém vyšetření se zajímáme zvláště o příznaky charakteristické pro minimální mozkové poškození, jako jsou výrazné asymetrie obličeje a končetin, motorický neklid, neobratnost, roztěkanost aj. (Lewit, 1996).

Svalový test spočívá ve vyšetřování jednoduchých koordinovaných pohybů a měl by nám stanovit sílu určitého svalu nebo alespoň svalové skupiny. Pro získání srovnatelných výsledků je nezbytné dodržovat standardní podmínky.

Výsledky jsou označeny podle stupnice:

0 – žádná svalová aktivita

1 – svalový záškub bez motorické činnosti

2 – svalový stah s pohybem bez odporu a tíhy, tj. v horizontální rovině

3 – pohyb proti odporu tíhy, avšak bez jiného odporu

4 a 5 – zahrnují pohyb proti odporu, avšak (4) pohyb proti mírnému a (5) proti maximálnímu odporu, odpovídajícímu normální síle. (Lewit, 1996)

Vyšetření zkrácených svalů

Dle Jandy (2004) jde o svalové zkrácení tehdy, když dojde z nejrůznějších příčin ke klidovému zkrácení svalu. Při pasivním natahování nedovolí zkrácený sval dosáhnout plného rozsahu v kloubu. Významný sklon ke zkrácení mají svaly převážně posturální, tj. svaly zajišťující vzpřímený stoj. Při vlastním vyšetření je nutná přesnost a dodržování standardizovaného postupu. Přesný stupeň zkrácení je obtížné stanovit, měření je přesnější tam, kde lze změřit úhel postavení mezi dvěma segmenty. V principu jde o vyšetření pasivního rozsahu v kloubu v takové pozici a směru jež nám umožňuje postihnout přesně danou svalovou skupinu.

Vyšetření hypermobility

Zkrácení i oslabení je stejně jako hypermobilita způsobena především svalstvem. Sachse (1969) stanovil normální pohyblivost, hypomobilitu a hypermobilitu v rozmezí fyziologických variant. Důležité je též zohlednit věk, pohlaví a individuální rozdíly u jednotlivců.

Vyšetření jednoduchých pohybů - pohybových stereotypů

Toto vyšetření následuje po vyšetření svalů a celkové pohyblivosti. Začíná se celkovým držením těla vstoje, poté v sedě na židli (Lewit, 1996). Následuje předklon a narovnání z předklonu, otáčení trupu vsedě a otáčení hlavy a krku, zvedání paží, nošení břemen a stoj na jedné noze. Pro potřeby naší práce jsme zařadily též vyšetření pohybových stereotypů extenze v kyčli a vlivem dlouhé doby trávené sezením především ve škole i stereotyp sedu.

14 METODIKA

Metodika zahrnuje charakteristiku vyšetřovaného souboru a metodologii vyšetření.

14.1 Charakteristika vyšetřovaného souboru

Vybraný soubor se skládal z 10 chlapců 7.třídy hrajících lední hokej za klub HC Bílí Tygři Liberec. Vyšetření třináctiletých hokejistů proběhlo v lednu 2010. Somatická charakteristika souboru je uvedena v tabulce (tabulka 1).

Jedná se o hráče, kteří absolvují kolem 50 utkání ročně, z toho je 36 mistrovských. V současné době se umísťují okolo čtvrtého až pátého místa v ligové soutěži žactva. Na ledě trénují od srpna do dubna (dle možností), 4x týdně po hodině a týdně také sehrají 1 – 2 utkání. Dále tráví týdně 1,5hod v tělocvičně a účastní se také tělesné výchovy ve škole.

Při letní přípravě na suchu posilují většinou vlastními vahami, rozvíjejí především rychlostní, obratnostní a vytrvalostní schopnosti. Do tréninkového procesu zařazují strečink avšak nevyužívají kompenzačních cvičení. Pro většinu chlapců je hokej jediným sportem, který provozují.

Tabulka 1: Somatická charakteristika souboru

Počet testovaných osob (n)	10
Průměrné hodnoty	
Výška (cm)	163
Hmotnost (kg)	49,7
BMI (kg/m²)	18,63

14.2 Metodologie vyšetření

Vyšetření proběhlo v únoru 2010 v rámci hodin tělesné výchovy, kde jsme náhodně vybrali vzorek 10 hráčů a podrobili je orientačnímu kineziologickému vyšetření. Testování probíhalo v nynější šatně juniorů (dříve A mužstvo dospělí), kde jsme využívali jednu z místností s vhodnými podmínkami pro jeho průběh (klidné a nerušené prostředí se správnou teplotou). Při vyšetření jsme použili masážní stůl, židli, olovnici, metr, goniometr a černou křidu. Vzhledem k mým malým předchozím zkušenostem s vyšetřováním a diagnostikou funkčních poruch pohybového systému jsem využil asistence Mgr. P. Vávrové (v současné době zaměstnána klubem HC Bílí Tygři Liberec), která mi svými znalostmi a praxí z oboru zdravotní tělesné výchovy dopomohla k zajištění správnosti provádění jednotlivých dílčích vyšetření bez předchozího rozcvičení hráčů.

Vyšetření

Samotné vyšetření následuje po anamnéze a začíná již vstupem vyšetřovaného do místnosti. Všímáme si každého pohybu a postoje přičemž trváme na vyslečení do spodního prádla (Lewit, 1996).

Vyšetření celkového postoje – inspekce

Začínáme obvykle pohledem zezadu, následuje pohled ze strany, zepředu, popřípadě vsedě a shora (Lewit, 1996).

Vyšetření zezadu

- tvar (klenutí) pat a jejich postavení (vychýlení)
- plosky chodidel (pes planus) – pro upřesnění diagnózy doporučujeme vsunout prst z mediální strany pod klenbu na obou stranách. Na straně plošší klenby prst naráží záhy na odpor (Lewit, 1996).
- asymetrie podkolenních rýh

- výšku gluteálních linií, tonus hýžďových svalů, tvar boků, jejich symetričnost, linií (taile) i trojúhelníky, které svírá trup s připaženými horními končetinami na obou stranách
- postavení pánve – sešikmení (Palpační metodou: vyhmatáváme shora hřebeny pánevní, sklouzáváme rukama laterálně nad pasem dolů. Přitom doporučujeme kontrolovat vodorovné postavení vodováhou, není-li k dispozici, aspekci. Pokud však pánev vybočuje, vzniká klamný dojem, že je vyšší na straně kam vybočuje, a to i tehdy, je-li ve skutečnosti vodorovná. Abychom se této chyby vyvarovali, musíme na straně, od které pánev vybočuje, vyvinout větší tlak, abychom dokázali vyhmatat pánevní hřeben shora. Pak pokračujeme palpací směrem dorzálním a porovnáváme výši paravertebrálně uložených částí kosti pánevní, jejichž postavení odpovídá postavení zadních spin, sledujeme rotaci pánve).
- sledujeme, kde vrcholí lordóza a přechází v hrudní kyfózu, postavení (symetrie) lopatek (jejich výšku, popř. odstávání)
- výše lopatek (Sledujeme laterální rozdíly ve výšce pravé a levé lopatky)
- ramena (Sledujeme jejich tvar a porovnáváme výšky)
- stoj na jedné noze (Trendelenburgův příznak: klesání hřebenu kosti pánevní na straně nestojné nohy při oslabení m. gluteus medius)
- skolióza páteře (Podle Lewita (1996) stojí za „ideálních“ podmínek pánev a křížová kost souměrně a páteř probíhá rovně a symetricky. Protuberantia occipitalis externa a všechny trnové výběžky jsou uloženy ve střední čáře. Totéž platí pro kostrč a symfýzu. Na zešikmení pánve (nebo na pohyb pánve ze strany na stranu) během pohybu či jednostranné déletrvající zátěži, reaguje páteř na šikmou plochu. Vrchol skoliotické křivky bývá ve střední bederní oblasti, takže torakolumbální přechod stojí vertikálně nad křížovou kostí. Stupeň rotace bederní páteře při skolióze je závislý na lordóze. Čím je lordóza výraznější, tím bývá i větší rotace. Při dlouhodobém jednostranném zatížení může docházet u vyšetřovaných k tzv. „kompenzační“ skolióze. Vyšetření skoliózy provádíme následovně: při hlubokém nenásilném předklonu označíme všechny trnové výběžky na páteři (černou křídou) a při narovnání

vyšetřovaného pohledem zjistíme případné stranové kompenzační vybočení páteře).

Vyšetření zepředu

- postavení kolen (valgozita, varozita)
- symetrie ramen
- symetrie prsních bradavek (postavení sternu a zejména tonus m.pectoralis major)
- symetrie klavikul (sledujeme symetrickou výšku obou klavikul, lze také sledovat, zda-li jsou při expiriu a inspiriu v klidu či v pohybu)

Vyšetření zboku

Podle Lewita (1996) je při pohledu ze strany výhodné začít posouzením celkového držení: za normálního stavu bývá těžiště hlavy kolmo nad pletencem ramenním, pletenec ramenní nad pánevním a nad chodidly tak, že vnější zvukovod stojí vertikálně nad bodem, který je umístěn asi 2 cm před zevními kotníky.

Sledujeme:

- tonus břišních svalů (Při chabém držení těla, zejména pokud jde o hyperlordózu, bývá dle Lewita (1996) vyklenuté břicho, a to i když vyšetřovaný není obézní a toto vyklenutí může vrcholit ve výši pupku nebo podbřišku – visí).
- tvar lumbální páteře (Pozorujeme, ve které úrovni přechází bederní lordóza v torakální kyfózu a zdali jde o kyfózu výraznou – kulatá záda, či naopak o plochá záda. Jsou-li záda plochá, často pozorujeme zvýšenou kyfózu až vyhrbení cerviko-torakálního přechodu)
- tvar torakální páteře (Sledujeme tvar a klenutí hrudní kyfózy. Podle Lewita (1996) je na tvaru hrudní páteře závislá i cervikální lordóza)
- protrakce ramen (Předsunuté držení ramen je způsobeno zvýšeným napětím – zkrácením subklavikulární části m. pectoralis)

Vyšetření v lehu na zádech

Vyšetření zkrácení flexorů kyčelního a kolenního kloubu, m. soleus, m. pectoralis major. Tyto svaly patří podle Lewita (1996) mezi svaly s tendencí ke zkracování:

- Flexory (ohybače) kyčelního kloubu m. iliopsoas, m. rectus femoris a tensor fasciae latae. Jsou vyšetřovány v poloze odpovídající Mennellově testu. Vyšetřovaný leží na zádech s hýžděmi na okraji stolu. Uchopí flektované koleno opačné končetiny a přitahuje ho k trupu tak daleko, aby došlo k vyrovnání bederní lordózy, druhá dolní končetina visí pře okraj stolu. V této poloze lze rozeznat nejdůležitější poruchy aspekci: je-li zkrácený m. iliopsoas, bude koleno končetiny visící přes okraj stolu nadzvednuto, a nikoli v úrovni nebo lehce pod úrovní pacientovy pánve; je-li zkrácen m. rectus femoris, bývá koleno jen málo flektované a bérce trčí šikmo vpřed. Pokud je stehno v lehké abdukci a prohlubeň na laterální straně zvýrazněna, jde o zkrácený m. tensor fasciae latae.
- Flexory kolenního kloubu m. biceps femoris, m. semitendinosus a semimembranosus se vyšetřují v lehu na zádech s končetinami podél těla, kdy netestovaná dolní končetina je flektována v kolenním i kyčelním kloubu. Vyšetřující fixuje pánev a uchopí extendovanou testovanou dolní končetinu tak, že pata vyšetřovaného spočívá v loketním ohbí vyšetřujícího (k zabránění rotace) a současně dlaň vyšetřujícího spočívající na ventrální straně bérce vykonává tlak zajišťující stálou extenzi v kolenním kloubu (ne tlakem na patellu). Vyšetřující v tomto úchopu provede flexi v kyčelním kloubu a hodnotí stav zkrácení dosaženým úhlem. Menší zkrácení je v rozmezí flexe 80 – 90° a velké při nedosažení 80° (Janda, 2004).
- M. soleus. Testujeme velikost dorzální flexe ve správném úchopu vyšetřujícím (Janda, 2004). Při nedosažení 90° o více než 5° jde o velké zkrácení. Testovat lze i při provedení dřepu na plných chodidlech.
- M. pectoralis major. Při vyšetřování leží vyšetřovaný na zádech s horní končetinou abdukovanou v pravém úhlu. Stojíme na straně vyšetřovaného svalu a fixujeme sternum vyšetřovaného svým předloktím tlakem shora a druhou

rukou se snažíme o obdukci horní končetiny do vodorovné roviny. Prsty končetiny, která fixuje sternum, palpujeme šlachy laterálně pod klíční kosti: nemá být tvrdě napjatá ani při maximální obdukci. Při vzpažení by měl být vyšetřovaný schopen položit končetinu vedle hlavy na podložku).

- M.rectus abdominis. Vyšetřovaný je v lehu na zádech pokrčmo mírně roznožném, kdy stehna a bérce svírají pravý úhel a ruce jsou v týl. Z této polohy postupně pomalu a s výdechem jde do sedu. Silovou úroveň hodnotíme jako velice dobrou pokud testovaný provede pohyb bezchybně. Průběh pohybu současně vypovídá o úrovni pohybového stereotypu flexe trupu.)

Vyšetření v lehu na břiše

- tonus m. gluteus maximus Podle Lewita (1996) patří m. gluteus maximus mezi svaly s tendencí k oslabení. Svalový test se provádí u vyšetřovaného ležícího na břiše s flekovaným kolenem, aby došlo k inhibici ischiokrurálních svalů. Klademe odpor proti stehnu nad kolenem po dobu celého pohybu. Ještě větší facilitace m. gluteus maximus však dosahujeme tím, že vyšetřujeme hyperextenzi v kyčli při zevní rotaci dolní končetiny. Při extenzi natažené dolní končetiny se m. gluteus maximus kontrahuje vlastně až ve stadiu hyperextenze, jak se lehce přesvědčíme při zvedání dolní končetiny vleže na břiše s dolní končetinu visící přes konec stolu, nebo během chůze.

Další vyšetření

Thomayerův test

Klinicky vyšetřujeme vzdálenost natažených prstů od podlahy při maximálním předklonu s nataženými koleny. (Lewit, 1996). Předklon stanovil Kapandji v průměru na 60°. Znaménkem plus označíme vzdálenost přesahujících prstů přes podložku, znaménkem minus chybějící vzdálenost k podložce. Vyjadřuje se v centimetrech.

Tento velmi oblíbený a jednoduchý test má však podle Lewita (1996) tu nevýhodu, že při něm nevyšetřujeme pouze předklon trupu, ale také protažitelnost ischiokrurálních svalů.

Dosáhne-li vyšetřovaný dlaněmi na podlahu nebo se dokonce dotkne trupem stehem, je to příznak hypermobility. (Lewit, 1996).

Protokoly o vyšetření

Pro potřeby naší práce jsme z výše jmenovaných vyšetření sestavili nestandardizovaný protokol kineziologického rozboru hráče ledního hokeje (viz. příloha č. 1).

15 VÝSLEDKY A DISKUZE

Tabulka 2: Kineziologický rozbor hráčů ledního hokeje sedmé třídy ZŠ

číslo vyšetření	název vyšetření	číslo hráče										Celkový počet pozitivních nálezů u vyšetřovaných osob [%]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Pes planus	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	90
2	Skolióza	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
3	Thomayer	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	50
4	Sešikmení pánve	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	40
5	Rotace pánve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Postavení a výše lopatek	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
7	Tonus břišních svalů	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Tvar Th páteře (kulatá záda)	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	90
9	Tvar L páteře (plochá záda)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Hyperlordóza	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	90
11	Protrakce ramen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
12	Valgozita	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10
13	Varozita	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	70
14	Asymetrie ramen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
15	Asymetrie prsních bradavek	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
16	Asymetrie klíčků	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
17	M. soleus	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	60
18	Flexory kyčelního kloubu	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	70
19	Flexory kolenního kloubu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
20	M. rectus abdominis	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10
21	M. pectoralis major	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
22	Extenze v kyčli	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	50
23	Sed	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	90
24	Předklon, narovnání se z předklonu	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
25	Trendelenburg (stoj na jedné)	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	80
26	Vzpažení	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
Celkové oslabení vyšetřovaného hráče		18	17	14	20	17	19	14	16	18	18	

Výsledky:

Popis: při výskytu oslabení je položka hodnocena bodem 1, při vyšetření bez nálezu je položka hodnocena bodem 0. Součtem bodů jsme dále definovali celkovou procentuální pravděpodobnost výskytu oslabení u jednotlivých dílčích položek vyšetření. Z jednotlivých dílčích vyšetření byly vybrány nejvíce

signifikantní položky čímž poukazujeme na společné znaky oslabení pohybového aparátu u dospívajících hokejistů.

100% pravděpodobnost výskytu oslabení u vyšetření: 2. Skolióza, 7. Postavení a výše lopatek, 13. Protrakce ramen, 16. Asymetrie ramen, 17. Asymetrie prsních bradavek, 18. Asymetrie klíčků, 22. Flexory kolenního kloubu (zkrácení), 25. Předklon, narovnání se z předklonu, 27. Vzpažení.

90% pravděpodobnost výskytu oslabení u vyšetření: 1. Pes planus, 10. Tvar Th páteře (kulatá záda), 12. Hyperlordóza, 25. Sed.

60–80% pravděpodobnost výskytu oslabení u vyšetření: 14. Varozita (70%), 19. M. soleus (60%), 20. Flexory kyčelního kloubu (70%), 26. Trendelenburg (80%).

Posouzením výsledků vyšetření je zřejmé, že již dospívající hokejisté trpí funkčními oslabeními pohybového systému, jenž jsou typické pro toto sportovní odvětví. Především se jedná o skoliózu, asymetrické postavení ramen, klíčků a prsních bradavek, přičemž jsou ramena předsunutá (protrakce). Tyto problémy vznikají především laterálním držením hole. Dále se vyskytují ploché nohy, kulatá záda, hyperlordóza a též zkrácení flexorů kolenního a kyčelního kloubu vznikající vlivem zátěže a přetrvávajícího zaujatého postoje při bruslení. Hráči v této věkové kategorii ještě nevykazovali zkrácení prsních svalů, které vzniká především jejich pozdějším intenzivním posilováním. Dobrá úroveň břišních svalů poukazuje spíše na svalovou nerovnováhu než ochabnutí.

V součtu celkového oslabení jednotlivých vyšetřovaných hráčů jsme zaznamenali dokonce 20 dílčích problémových položek postižených oslabením (z celkových 26). Toto svědčí o náročnosti dané pohybové aktivity a jejím vlivu na pohybový systém při dlouhodobém provozování. Velmi přínosné je zjištění častých patologií základních pohybových stereotypů, jenž také vypovídá o určitých funkčních oslabeních pohybového systému, které bychom dalším cvičením a posilováním mohli ještě více prohlubovat.

16 KOMPENZAČNÍ CVIČENÍ PRO DOSPÍVAJÍCÍ HOKEJISTY

Před začátkem vlastního cvičení bychom měli znát aktuální stav našeho pohybového systému. Určíme orientačně zkrácené či oslabené svalové skupiny a rozsah pohyblivosti páteře i v jednotlivých kloubech. Nevhodně zvolenými cviky bychom totiž mohli situaci ještě zhoršit (posilováním nevhodných sval. skupin prohlubujeme svalové dysbalance). Při výběru cviků tedy přihlížíme individuálně k aktuálnímu zdravotnímu stavu, problémům a celkové kondici daného jedince.

Efektivního cvičení dosáhneme dodržáním posloupnosti jednotlivých cviků, kdy zařazujeme uvolňovací, protahovací a následně posilovací cvičení. Předložené cviky provádíme pomalu a vedeným pohybem s případnou korekcí v jejich průběhu, čímž umožňujeme přebudování špatně zafixovaného pohybového stereotypu. Vyvarujeme se prudkým a rychlým švihovým pohybům. Teprve po perfektním upevnění stereotypů lze zařazovat rychlejší pohyby. Důležitá je též správná představa o průběhu pohybu a subjektivní vnímání přesnosti při cvičení samotnými cvičenci.

Počet opakování se pohybuje kolem 8-10 u cviků uvolňovacích, 5-6 u cviků protahovacích a 10-12 u cviků posilovacích. Samozřejmě cvičíme dle individuálních potřeb a subjektivních pocitů. Určitý ukazatel je vždy udržení správnosti provádění cviků. Cvičíme nejlépe každý den asi půl hodiny (protažení vydrží jeden den, po 48 hodinách se sval opět zkrátí). Prodloužit zkrácený sval se daří po jednom až dvou měsících poctivého cvičení.

Musíme být tedy velmi trpěliví a nesmíme se nechat odradit nepříjemnými pocity v začátcích. Nikdy však necvičíme do bolesti (signál špatně zvoleného či prováděného cviku). Pro zpestření a rozmanitost využíváme možné dostupné cvičební náčiní a nářadí. K provádění cvičení se snažíme volit prostředí s příjemnou atmosférou (při uvolňování a relaxaci lze využít hudbu) a vhodnými podmínkami, kde je ideální teplota (pozor na chlad).

Z předložených cviků lze vybrat optimální sestavu „ušitou na míru“ našim potřebám. Kompenzačních cvičení je nepřeberné množství, proto odkazují na uvedenou použitou literaturu, z níž lze v případě zájmu dále čerpat.

16.1 Cvičení vedoucí k fixaci a uvědomování držení těla v základních polohách

Cvičení 1: Nácvik podsazení pánve

ZP: Leh, porčmo, mírně roznožný, chodidla rovnoběžně na podložce

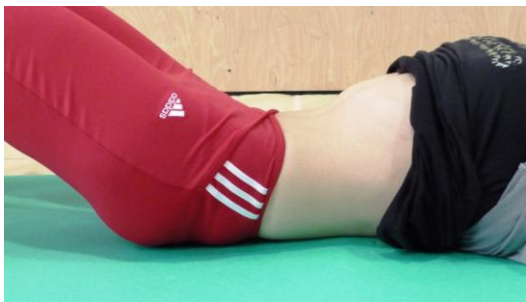
Cvičení pro správné držení těla začínáme nácvikem podsazení pánve, protože její správné postavení a poloha je důležitá nejen při cvičení, stojí či chůzi, ale i pro dynamiku dechu. Fyziologické podsazení pánve provádíme kontrakcí břišních a hýžd'ových svalů. Stah břišních svalů podporuje nejlépe hlasitý maximální výdech, kdy sledujeme jejich postupné zapojování, zeštíhlení břišní stěny přitisknutí bederní páteře k podložce.

Poznámky: Nácvik podsazení pánve pomocí břišních svalů je důležitý pro jejich správné posilování.

Varianty: U jedinců slabších nebo s chybným pohybovým stereotypem lze usnadnit zapojování břišních svalů podložením spodní části pánve (ručník, overball) nebo položením dolních končetin volně na vyvýšenou podložku.

Chyby: vysazení pánve bez kontrakce břišních svalů, hrudník ve vdechové poloze s vtažením břišní stěny.

Foto 1, (Cvičení 1)



Detail správného podsazení pánve

Foto 2, (Cvičení 1)



Detail chybného podsazení pánve

Cvičení 2: Celkové držení těla v lehu na zádech

ZP: leh na zádech, připažit, dlaně vzhůru

Pánev zůstane v podsazení, přitom zaujmeme správnou polohu horní části těla.

Hlavu vytahujeme temenem do dálky od středu těla, přičemž sledujeme její polohu, kdy brada svírá s podložkou pravý úhel. Ramena rozložíme do šířky (napomáhají paže s dlaněmi vzhůru) a dolní úhly lopatek stahujeme k hýždím a k sobě. Dolní končetiny protahujeme též od středu těla s mírně propnutými špičkami. Kotníky i kolena jsou přitom u sebe. S výdechem podsazení pánve, s nádechem fixace horní a dolní části těla, s výdechem výdrž a s nádechem uvolnit.

Foto 3, Leh na zádech – připažit, dlaně vzhůru (Cvičení 2)



Cvičení 3: Celkové držení těla v lehu na břiše

ZP: leh na břiše, čelo na podložce, připažit, dlaně dolů

S výdechem podsadíme pánev kontrakcí břišních a hýžděových svalů. S nádechem mírně přitáhneme lopatky k páteři a hýždím. Následuje výdrž ve výdechu s kontrolou ZP a následně s nádechem uvolnit. Opět dbáme na protažení podélné osy páteře směrem k hlavě a chodidlům a protažení dolních končetin.

Varianty: Při větším odstávání lopatek cvičenců navodíme snadněji pocit jejich přiložení k hrudníku tím, že paže položíme na podložku v pokrčení upažmo dolů a s výdechem vztyčujeme ruce nebo celé předloktí, přičemž lokty zůstávají stále mírným tlakem na podložce.

Foto 4, Leh na břiše, čelo na podložce, připažit, dlaně dolů (Cvičení 3)



Cvičení 4: Celkové držení těla v lehu na boku

ZP: leh na boku, hlava leží na vzpažené spodní končetině, druhá končetina je pokrčená a opřením o dlaň udržuje stabilitu těla.

S výdechem podsadíme pánev kontrakcí břišních a hýžd'ových svalů. S nádechem vytáhneme hlavu temenem do dálky, přitáhneme lopatky k hýždím a dolní úhly lopatek mírně k páteři. Propneme a protáhneme dolní končetiny. S dalším výdechem následuje výdrž a poté s nádechem uvolnění.

Chyby: Vzpažená končetina není v rovině s hlavou, trupem, pánví a dolními končetinami. Sklopení pánve vpřed nebo vzad.

Foto 5, (Cvičení 4)



Cvičení 5: Celkové držení těla v kleku

ZP: vzpor klečmo mírně rozkročný

Mírné podsazení pánve s kontrakcí břišních svalů, stehna kolmo k podložce. Páteř je rovná, hlava v prodloužení těla a vytahujeme se z ramen. Paže jsou v šíři ramen a prsty směřují šikmo vpřed dovnitř (výhodnější pro dolní fixátory lopatek). S výdechem kontrahujeme břišní svaly. Při nádechu vytáhneme hlavu do

proudloužení podélné osy páteře a mírně přitáhneme lopatky k páteři a hýždím. S dalším výdechem následuje výdrž (vnímáme zpevňenou polohu). Poté se s nádechem uvolníme.

Varianty: Obtížnější je varianta ve snožení či s overballem mezi koleny. Tlakem do míče posilujeme adduktory stehů a dno pánevní.

Chyby: Propadlý hrudník mezi zvednutá ramena, prohnutá páteř s vysazenou pánví, odstávající lopatky a záklon hlavy.

Foto 6, Vzpor klečmo mírně rozkročný, overball mezi koleny (Cvičení 5 - obtížnější varianta)



Cvičení 6: Celkové zpevnění těla s důrazem na prodloužení podélné osy

ZP: lež na zádech, připažit, dlaně vzhůru, posilovací guma přetážená přes vztyčená chodidla a konce přidržujeme podhmatem, napnutí gumy řídí velikost zátěže

Při prvním nádechu zpevníme celkově tělo, výrazně podsadíme pánev a protáhneme tělo v podélné ose. S výdechem proti odporu gumy vysuneme dolní končetinu (pravou) po podložce do dálky (vnímáme zešíkmení pánve a prodloužení pravé části bederní páteře). Druhý nádech provází výdrž s udržením dosažené délky (kontrolujeme správnost držení těla). S druhým výdechem ještě zvýrazníme protažení a kontrakci břišních a hýžďových svalů. Třetí nádech provází také výdrž s udržením dosažené délky, přičemž vnímáme pocity celkového zpevnění těla. S posledním, třetím výdechem se uvolníme.

Varianty: Obměnu můžeme provést zaujmutím polohy v lehu na zádech pokrčmo mírně roznožném. Posilovací guma jde v tomto případě přes temeno hlavy a zátěž je dána opět jejím napnutím. Proti tahu paží s rameny směrem ke kolenům

vytahujeme hlavu do dálky.

Foto 7, Leh na zádech – připažit, dlaně vzhůru (Cvičení 6)



Cvičení 7: Nácvik fyziologického sedu

ZP: sed na velkém míči (židli, židli s overballem)

Při nácviku fyziologického sedu by měly být kyčelní klouby o něco výše než klouby kolenní, proto je důležité mít správný míč či židli odpovídající výšky, kdy mezi osou páteře a stehem je alespoň úhel 90° . Soustředíme se především na polohu pánve, dolní končetiny jsou roznožené a spočívají plochou chodidel na zemi. Mezi lýtky a chodidly je úhel 90° a špičky nohou směřují mírně ven. Věnujeme pozornost postavení oblasti ramen a hlavy, přičemž se snažíme páteř protáhnout z pánve v podélné ose a hlavu zasunout mírně vzad. Ramena jsou přitom stažená lehce vzad. Ruce vložíme pod hýždě a vnímáme sedací hrboly a jejich posun při kontrakci hýžďových svalů a současné zapojení břišních svalů. Soustředíme se též na zmenšení bederního prohnutí a pohyb páteře. S výdechem provádíme podsazení pánve a s nádechem její vysazování (při položení jedné ruky na spodní část břicha a druhé na kost křížovou lze vnímat její pohyby).

Poznámky: Toto cvičení se dá provádět kdykoliv v průběhu dne. Jelikož žáci tráví mnoho času v sedavé poloze, je proto velmi důležité upevňovat tímto správný pohybový stereotyp sedu.

Foto 8, Sed na velkém míči (Cvičení 7) Foto 9, Chybné provedení sedu

(nízký a tudíž nevhodný míč)



Cvičení 8: Stoj

ZP: stoj, nejvýhodnější zpočátku u stěny (uvědomění si individuálně optimálního držení těla ve stoji)

Foto 10, Stoj u stěny (Cvičení 8)



S nádechem vnímáme dotykové body při uvolněném držení těla a poté s výdechem podsadíme pánev kontrakcí břišních a hýžďových svalů (sledujeme prodloužení bederní páteře a napětí v dolních končetinách). S druhým nádechem protahujeme páteř v podélné ose těla, ramena rozložíme do šířky a stahujeme dolní úhly lopatek mírně dolů a k sobě. Koukáme kolmo před sebe a tlačíme hrbol kosti týlní ke stěně (sledujeme změny v dotykových bodech). Druhý výdech provází výdrž (fixujeme pocity celkového zpevnění). S posledním, třetím nádechem se uvolníme.

Cvičení 9: Nácvik a kontrola bráničního dýchání

ZP: lež na zádech, ruce na břiše

Sledujeme pohyby břišní stěny dopředu, do stran i dozadu. Vnímáme možné chyby, kdy dochází jen k vyklenutí břicha dopředu s prohnutím beder.

Cvičení 10: Nácvik a kontrola hrudního dýchání

ZP: lež na zádech, ruce na hrudníku

Sledujeme pohyby a rozšiřování hrudníku všemi směry dopředu, do stran i dozadu.

**Foto 11, Lež na zádech, ruce na břiše
(Cvičení 9)**



**Foto 12, Lež na zádech, ruce na
hrudníku (Cvičení 10)**



16.2 Cvičení zacílená na hluboké svaly zádové

Přímivá cvičení

Tato cvičení jsou zaměřená především na protahování prsních svalů se současným posilováním dolních fixátorů lopatek (rombické svaly, střední a dolní část trapézového svalu – podílejí se na fixaci lopatky stažením ramen dolů a lehce k páteři, vodorovná vlákna širokého svalu zádového přitlačují dolní úhel lopatek k hrudníku)

Cvičení 11: Přímivé cvičení I.

ZP: lež pokrčmo mírně roznožný, připažit (následně lež)

Z připažení suneme paže s nádechem do: upažení (paže ve vnější rotaci, dlaní vzhůru), upažení povýš, vzpažení zevnitř až vzpažení. S výdechem připažíme. V průběhu pohybu vnímáme podsazení pánve, vytaženou hlavu temenem do dálky a aktivní stažení rozložených ramen a lopatek k hýždím a přiblížení dolních úhlů lopatek k páteři jako při cvičení v základních polohách (viz. výše).

Foto 13, Leh pokrčmo mírně roznožný, upažení povýš (Cvičení 11)



Cvičení 12: Přímivé cvičení II.

ZP: leh, připažit, dlaně vzhůru

S výdechem zaujmeme základní polohu (kontrolujeme správnost provedení). S nádechem suneme natažené paže po podložce do vzpažení zevnitř. S druhým výdechem zaujmeme polohu svícnu (viz. foto) a s následným nádechem jdeme zpět do vzpažení zevnitř. Při třetím výdechu přes upažení připažíme a s nádechem se uvolníme.

Foto 14, Leh pokrčmo mírně roznožný, pokrčit upažmo – svícen (Cvičení 12)



Cvičení 13: Přímivé cvičení III.

ZP: leh na břicho, připažit, theraband podsuneme pod stehna a konce přidržujeme palcovou stranou k podložce.

S výdechem zaujmeme základní polohu (kontrolujeme správné provedení). S výdechem zapažíme poníž, napnutí therabandu určuje velikost zátěže (přitom vnímáme mezilopatkové úsilí se zataženými rameny, podsazení pánve a prodloužení těla v podélné ose). Při dalším výdechu kontrolujeme ZP a s nádechem

se uvolníme.

Poznámky: Kromě již zmíněných dolních fixátorů lopatek posilujeme při tomto cviku triceps. Zpevnění pánve lze usnadnit podložením břicha a podložením hlavy zvýšíme aktivaci hrudní části vzpřimovače páteře.

Foto 15, Leh na břicho, připažit, theraband pod stehny v úchopu palcovou stranou k podložce (Cvičení 13)



Cvičení 14: Přímivé cvičení IV.

ZP: leh na břicho mírně roznožný, čelo na podložce, připažit, dlaně dolů

S výdechem zaujmeme ZP. S nádechem provedeme mírný hrudní záklon, nadzvedneme hlavu těsně nad podložku, pohled přitom směřuje kolmo k zemi (vnímáme mezilopatkové úsilí, podsazení pánve a prodloužení v podélné ose). Druhý výdech provází výdrž a s následným nádechem uvolníme celé tělo.

Chyby: záklon či předsunutí hlavy, nedostatečné mezilopatkové úsilí, špatné podsazení pánve s nadzvednutím dolních končetin

Poznámky: Při slabší kontrakci hýžďových a břišních svalů (velké bederní prohnutí) lze podložit břicho overballem, ručníkem či složenou karimatkou.

**Foto 16, Leh na břicho mírně roznožný, čelo na podložce, připažit, dlaně dolů
(Cvičení 14)**



Cvičení 15: Přímivé cvičení s důrazem na dýchání

ZP: Libovolná vertikální poloha – připažit

výdech – ZP

nádech – skrčit vzpažmo zevnitř, hřbety rukou na čelo

výdech – upažit vzad povýš, dlaně vzhůru

nádech – skrčit vzpažmo zevnitř, ruce v týl

výdech – vzpažit (nezvedat ramena)

nádech – skrčit připažmo, ruce ze stran na ramena, lokty k tělu

výdech – připažit

nádech – kontrola ZP

výdech – uvolnit (postupně ohnutý předklon od hlavy)

Foto 17, Vzpažení v sedu



Foto 18, Chybné provedení vzpažení



Chyby vyskytující se nejčastěji při provádění přímivých cvičení: nedostatečné vytažení v podélné ose se sklopenou pánví vzad, zvednutá ramena s nedostatečným zapojením dolních fixátorů lopatek, předsunutá či předkloněná hlava.

Cvičení 16: Protahování páteře v předozadním směru I

ZP: vzpor klečmo mírně rozkročný

S výdechem zaujmeme ZP. S nádechem prohýbáme páteř od hlavy k bedrům, hlavu zakloníme mírným vytažením temene šikmo vzhůru, důraz klademe na mezilopatkové úsilí a zatažení ramen (foto 17). S následujícím výdechem postupně ohýbáme páteř podsazením pánve přes hrudní část (nezvedat ramena) a končíme překlonem hlavy, kdy pohled směřuje dolů (foto 18).

Varianty: Lze přidat výdrž s vdechem i výdechem v ohnuté krajní poloze. Cvičení lze provádět i v podporu na předloktích klečmo sedmo (zacíleno více na hrudní oblast) nebo ve vzporu klečmo na vyvýšené podložce.

Foto 19, Protahování páteře (Cvičení 16) Foto 21, Chybné provedení



Foto 20, Protahování páteře (Cvičení 16) Foto 22, Chybné provedení



Cvičení 17: Protahování páteře v předozadním směru II

ZP: klek sedmo mírně rozkročný, ohnutý předklon – dlaně volně vedle bérců

Postupným zvedáním pánve zvětšujeme vyhrbení páteře s oporou o dlaně a temeno hlavy (foto 24). Při nádechu zacilujeme protažení především na krční a horní část hrudní páteře, při výdechu s kontrakcí břišních svalů na oblast bederní.

Varianty: Ve druhé fázi cviku lze zaujmout buď podporu na předloktích klečmo sedmo (aktivace hlubokých svalů zádočných) nebo vzpor klečmo s pažemi v prodloužení trupu.

Foto 23, (Cvičení 17)



Foto 24, (Cvičení 17)

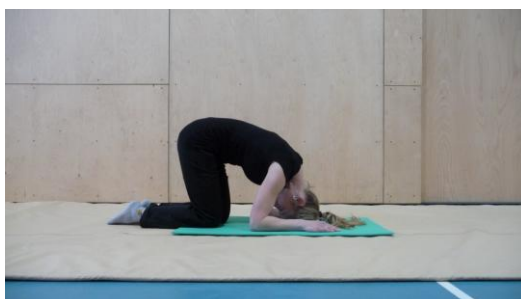
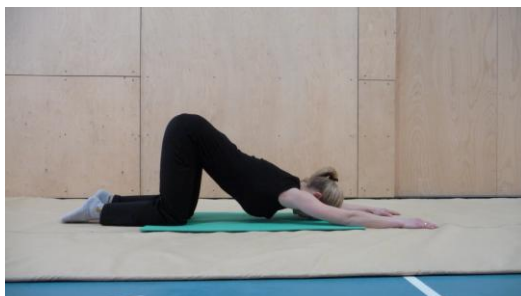


Foto 24, (Cvičení 17)



Foto 25, (Cvičení 17)



Cvičení 18: Hluboký ohnutý předklon

ZP: sed – připažit

S výdechem zaujmeme ZP s mírně podsazenou pánví, protaženou páteří v podélné ose temenem vzhůru, kdy brada svírá s osou pravý úhel, ramena jsou rozložená a dolní úhly lopatek táhneme k sobě a dolů. S nádechem skrčíme připažmo, ruce dáme ze stran na ramena přičemž lokty jdou k tělu. Při dalším výdechu provedeme postupně hluboký ohnutý předklon s vytažením z pánve a protažením do dálky (lokty volně dolů, předloktí vedle kolen). Na druhý nádech se

vzpřímíme a zaujmeme polohu předcházející předklonu. S výdechem nakonec připažíme.

Poznámky: Orientačně se dá tímto cvikem testovat pohyblivost celé páteře, kyčelních kloubů a hamstringů. Fyziologická vzdálenost čela od kolen je v rozmezí 10 – 15 cm. Při Thomayerově testu pohyblivosti nebo cvičení ohnutého předklonu ve stoji se dá též orientačně určit rozsah daného jedince. Hypermobilní jedinci dosáhnou celou dlaní na podložku, zatímco hypomobilní jedinci se podložky nedotknou. Fyziologický rozsah je dotyk prostředníku s podložkou.

Foto 26, Hluboký ohnutý překlón (Cvičení 18)



Cvičení 19: Hluboký ohnutý předklón s overballem

ZP: sed, nafouknutý overball držte v připažení na stehnech

S výdechem zaujmeme ZP. S nádechem přes předpažení položíme overball na temeno hlavy, držíme jej po stranách a táhneme proti odporu hlavy (aktivujeme tím dolní fixátory lopatek, ramena přitom tlačíme dolů k pánvi). Druhý výdech provází výdrž s uvědoměním polohy a vytažení páteře. S nádechem provedeme hluboký ohnutý předklón, overball vložíme pod čelo a opřenými dlaněmi napomáháme vytažení z pánve (foto 27). Třetí výdech opět provází výdrž (kontrola kontrakce břišních svalů, flexorů krku a zatažených ramen). Při nadcházejícím nádechu i výdechu zaujímáme přímivou polohu, dále s nádechem vzpažíme a s výdechem přes předpažení připažíme do ZP.

Varianty: Do ohnutého předklonu se lze snázeji dostat pomocí posilovací gumy (foto 28).

Foto 27, Hluboký ohnutý předklon s overballem



Foto 28, Hluboký ohnutý předklon s posilovací gumou



Úklony páteře

Úklony prováděné ve všech polohách ovlivňují kvalitu svalového systému páteřního korzetu (hlubokých svalů zádočných) a současně protahují především bederní vzpřimovače, čtyřhranný sval bederní, široký sval zádový i spojení kosti křížové a lopaty kosti kyčelní. Dochází i k aktivaci čtyřhranného svalu bederního (na straně úklonu) a šikmých břišních svalů.

Cvičení 20: Úklon páteře v lehu

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, chodidla rovnoběžně na podložce.

Foto 29, Úklon páteře s posilovací gumou (Cvičení 20)



S nádechem zaujmeme ZP (kontrola podsazení pánve). S výdechem provedeme úklon (tělo suneme po podložce), pánev je zafixovaná. S druhým nádechem jdeme zpět do ZP (kontrolujeme podsazení pánve a dlouhou podélnou osu) a s výdechem provedeme úklon na druhou stranu. S třetím nádechem jdeme zpět do ZP, s výdechem si uvědomujeme a kontrolujeme tuto polohu a poté se s posledním nádechem uvolníme.

Poznámky: Podložením dolních končetin usnadníme fixaci pánve. Využitím posilovací gumy zvýrazníme mezilopátkové úsilí (foto 29).

Cvičení 21: Úklon páteře v kleku

ZP: Vzpor klečmo mírně rozkročný

S nádechem zaujmeme ZP (kontrola správné polohy). S výdechem suneme pánev do strany (vnímáme kontrakci břišních svalů) a s nádechem jdeme zpět do ZP (kontrola podsazení pánve a dlouhé podélné osy). S druhým výdechem provádíme totéž na druhou stranu a s nádechem jdeme opět zpět do ZP. S dalším výdechem si uvědomujeme ZP a s nádechem se uvolníme.

Varianty: Provedení cviku s úklonem hlavy a hrudníku s ručkováním, kdy se snažíme dostat paže co nejbližší k pánvi (foto 30).

Chyby: Nedostatečné podsazení pánve, propadlý hrudník mezi ramena, povolení ramen, hlava v záklonu a předsunutá.

Foto 30, úklon páteře v kleku (varianta cvičení 21)



Rotace páteře a rotační klony

Jejich cílem je zejména posilování rotátorů páteře, jenž mají tendenci ochabovat. Rotátory pomáhají udržovat vzájemné postavení jednotlivých obratlů a stabilizují tak páteř v průběhu daného pohybu (Bursová, 2005).

Cvičení 22: Rotace páteře v lehu

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, upažit

Provádíme otočení hlavy. Uvědomujeme si pocity „dlouhé“ krční páteře v rotaci. Pohyb očí předchází pohybu hlavy.

Foto 31, Rotace páteře v lehu (Cvičení 22)



Balanční cvičení

Vedou k aktivaci nejhluběji u páteře uložených systémů hlubokých svalů zádoových. Cvičení spočívá v udržování dané nestabilní polohy. Důležité je předchozí zvládnutí „správného“ držení těla v méně náročných polohách. Pravidelné zařazování těchto cvičení může přispět k rozvoji úrovně kondičních a koordinačních schopností (Bursová, 2005). Cvičit můžeme v jednotlivcích, ve dvojicích i ve skupinách.

Cvičení 23: Balanční cvičení

Udržení nestabilní polohy – stoj jednonož s unožením, přednožením.. s asymetrickou polohou paží, výpon – i jednonož, klek s unožením, sed roznožný - upažit a výdrž v přednožení na overballu (foto 35).

Udržení nestabilní polohy po předchozí zátěži – např. běh, poskoky, lezení. Snažíme se zaujmout danou polohu. Lze provádět ve dvojicích („susoší“) i větších skupinách.

Využití balančního náradí a náčiní – přechody s rovnovážnými úkoly (na otočených lavičkách provádíme obraty, výpony, přechody do sedu a zpět, překračování a přelézání předmětů). Náčiní (plné míče, plastové lahve) využíváme k balancování, kde též udržujeme nestabilní polohu a přitom můžeme vyhazovat a chytat různé předměty ve dvojicích (foto 34) i ve skupině (do kruhu).

Využití netradičního balančního náčiní – rolony (válce), balanční talíře, podložky, chůdy, pedala (šlapadla), velké míče (pezzibally) či overbally (foto 35, 36).

Využití snížení senzorických vjemů – zavázáním nebo zavřením očí.

Foto 32, Balanční cvičení

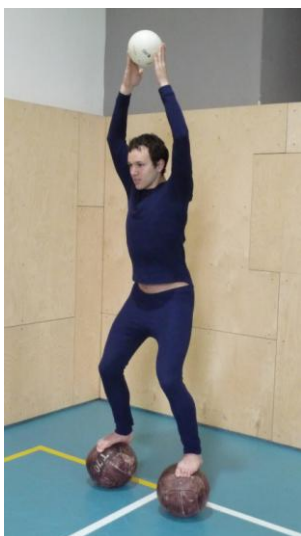


Foto 33, Balanční cvičení s dopomocí



Foto 34, Balanční cvičení ve dvojicích



Foto 35, Balanční sed roznožný s overballem pod hýžděmi



Foto 36, Kolísavý sed s overballem na hlavě



Spinální cvičení

Spinální (torzní) cviky působí komplexně na svalový korzet kolem páteře, zejména procvičují rotační funkci hlubokých svalových systémů. Základem pohybu je protichůdný (otáčivý) pohyb bederní části páteře vůči páteři krční. Nezbytné je provádět cviky ve správném provedení, kdy pohyb hlavy nesmí předbíhat pohyb dolních končetin. Ve sportovním procesu by měly být zařazovány na závěr tréninkové jednotky. Každé provedení cviku zahajujeme a ukončujeme vědomým protažením páteře v podélné ose. Pohyb vychází z páteře, je doprovázen řízeným dýcháním (při přetáčení do stran – nádech, při pohybu zpět – výdech), jeho provedení je pomalé (6-8 sekund jedna fáze) a opakujeme jej nejméně 4x na každou stranu (Bursová, 2005).

Cvičení 24: Spinální cvičení

ZP: Leh

Poloha dolních končetin určuje náročnost cviku. Postavení dolních končetin v napnutí a těsně u sebe (foto 37).

Varianty: Skrčené dolní končetiny, chodidla nad podložkou, kolena směřují k lokti, stehna se přibližují k hrudníku (foto 38).

**Foto 37, Spinální cvičení v lehu s napjatými dolními končetinami
(Cvičení 24)**



**Foto 38, Spinální cvičení – obtížnější
varianta cvičení 24)**



Foto 39, chybné provedení



16.3 Uvolňovací a protahovací cvičení

Cvičení 25: Uvolňování a protahování krční páteře

ZP: Leh pokrčmo, sed na vyvýšené podložce (lavičce, židli, velkém míči).

V dané poloze provádíme pohyby hlavou všemi směry: předklony, rotace, úklony. V předklonu provádíme úklon s otočením hlavy a krku ke klíční kosti i opačným směrem (bradu přibližujeme ke klíční kosti). Zařazujeme také kývavé pohyby hlavy v předklonu i záklonu opisující půlkruh zprava doleva a naopak. Dále pomalé kroužení hlavy vpravo a vlevo.

Poznámky: Pohyby zahajujeme a ukončujeme ve správné poloze (protažení hlavy v podélné ose páteře) a v průběhu cvičení kontrolujeme protažení hrudní a bederní páteře. Cvičíme bez výraznějšího svalového úsilí a bolesti, při kroužení dbáme opatrnosti. Při pohybu vzad se nadechujeme, při pohybu vpřed vydechujeme.

Foto 40, Uvolňování a protahování krční páteře (Cvičení 25)



Cvičení 26: Uvolnění oblasti pánve a bederní páteře

ZP: Sed nejlépe na velkém míči

S nádechem zaujmeme fyziologickou ZP. Ruce v bok, anebo jedna ruka na břicho a druhá na bedrech. S výdechem plynule přecházíme do podsazení (vyhrbení beder) a s nádechem do vysazení (zvětšená bederní lordóza).

Varianty: S výdechem plynule odlehčíme jeden bok (zešíkmení pánve), kontrolujeme aktivní podsazení pánve a tlak do podložky a přitom vnímáme protažení dané bederní části. S nádechem se vracíme do ZP.

S výdechem plynule rotujeme pávní kolem vertikální osy v podsazení. S nádechem se vracíme do ZP.

Foto 41, Sed na velkém míči – uvolnění oblasti pánve a bederní páteře (Cvičení 26)



Cvičení 27: Protahení bederních vzpřimovačů s rotací

ZP: klek sedmo, připažit

S nádechem zaujmeme ZP. S výdechem provedeme předklon s rotací, pánev směřuje na pravou patu a pravé ucho na levé koleno, paže zůstávají podél těla o podporem o podložku napomáhají rotaci (ramena se nezvedají). Udržujeme výraznou kontrakci břišních svalů s podsazením pánve. Druhý nádech směřuje do beder a provází ho výdrž. Poté s prodlouženým výdechem zvýrazníme protažení, jednak kontrakcí břišních svalů s podsazením pánve a dále „dotažením“ rotace a „dovydechnutím“. Obdobná cvičení lze provádět i v jiných polohách (sed odbočný, turecký sed, sed roznožný na lavičce, na velkém míči..).

Foto 42, Protahení bederních vzpřimovačů s rotací v kleku sedmo

(Cvičení 27)



Cvičení 28: Protahování bederní oblasti „kolébka“

ZP: Leh, plynulý předklon hlavy a trupu, horní končetiny přidržují pokrčené dolní končetiny za kolena v přednožení skrčmo

S výdechem podsadíme pánev kontrakcí břišních a hýžďových svalů. Nádech provází výdrž, přičemž při každém dalším výdechu zvýrazníme kontrakci hýžďových svalů tlakem kolen do rukou, které pohybu brání (hýždě na podložce). Vnímáme ohyb bederní páteře, kontrakci břišních svalů a provádíme kontrolu přitažené brady k hrudníku a zatažení ramen.

Varianty: Protahování lze zacílit na oblast přechodu hrudní a bederní páteře opřením a stabilizací chodidel o zeď (foto 43).

Pro cílené protažení oblasti přechodu dolní části bederní páteře a kosti křížové

přitahujeme kolena k hlavě a hýždě vzdalujeme od podložky (foto 44).

Foto 43, Kolébka
(varianta cvičení 28)



Foto 44, Kolébka s přitažením kolen
(varianta cvičení 28)



Uvolňování horní části trupu

K uvolnění ramen a hrudní části páteře se využívají pohyby horní části trupu včetně paží. Páteř se snažíme procvičit všemi směry a využíváme přitom předklony, záklony, úklony a otáčení. Pohyby páteře doplňujeme pohyby nebo kroužením ramen. Před cvičením je nutné fixovat pánev, aby se pohyb nepřenášel do bederní oblasti.

Cvičení 29: Uvolnění ramen a hrudní části páteře I

ZP: klek sedmo

Kroužením rameny vzhůru a vzad přecházíme z uvolněného předklonu do vzpřímeného držení (zdůrazníme vytažení hlavy a stažení ramen). Obměňujeme kroužení (stejným či opačným směrem) a paže jsou přitom uvolněné.

Cvičení 30: Uvolnění ramen a hrudní části páteře II

ZP: stoj mírně rozkročný, předklon

Kroužení a komíhání rukou pro rozcvičení a uvolnění ramenních kloubů

Foto 45, Kroužení a komíhání v předklonu (Cvičení 30)



Cvičení 31: Uvolňovací cvičení ramenních kloubů

ZP: Leh pokrčmo (leh na míči na zádech), leh na boku, sed na vyvýšené podložce (lavičce, židli, velkém míči), turecký sed, klek sedmo, klek, stoj.

Varianty: Ramena zvedáme volně vzhůru a při výdechu je stahujeme dolů směrem k hýždím.

Provádíme kroužení rameny s uvolněnými pažemi vpřed a vzad, současně, postupně i asymetricky.

Provádíme kroužení paží v ramenním kloubu ve všech směrech i asymetricky.

Z upažení poníž točíme pažemi střídavě vpřed, vzad i asymetricky.

Provedeme pokrčení upažmo poníž, předloktí směřuje kolmo vzhůru a dolů, i asymetricky.

Foto 46, Uvolňování ramenních kloubů v sedu na velkém míči (Cvičení 31)



Cvičení 32: Protahování prsních svalů

ZP: Leh na velkém míči (začátečníci na lavičce).

S výdechem zaujmeme ZP. S nádechem plynule přecházíme z připažení s vnější

rotací (dlaně vzhůru) přes upažení vzad do vzpažení zevnitř vzad (při správném provedení až do vzpažení vzad). Další výdech provází výdrž s klidným dýcháním a vědomé uvolňování prsních svalů, kdy pozorujeme klesání horních končetin při výdechu (foto 47). Cvičení končíme připažením s výdechem a kontrolou ZP.

Varianty: Zaujmeme polohu podporu na levém předloktí klečmo sedmo, pravé předloktí položíme na míč (foto 48). S nádechem zaujmeme ZP. S výdechem otočíme trup a hlavu mírně od míče (vlevo). Vnímáme záměrné uvolnění pravého prsního svalu a jeho protažení s volným dýcháním.

Foto 48, Protahování prsních svalů

Foto 47, (Cvičení 32) v podporu klečmo sedmo (varianta cvičení 32)



Cvičení 33: Uvolnění kyčelního kloubu I

Začínáme ve stabilních polohách (leh, sed), kdy jsou odlehčeny nosné klouby

ZP: leh na zádech

S výdechem zaujmeme ZP (kontrola). S nádechem skrčíme přednožmo levé (pravé) koleno a přitiskneme jej k hrudníku (foto 50). Druhý výdech provází výdrž a přitom ještě zvýrazníme přitažení k hrudníku. S druhým nádechem pokrčíme únožmo levou (pravou) a tlakem na koleno zvětšujeme rozsah. Třetí výdech provází opět výdrž se zdůrazněním rozsahu unožení (otáčení pánve fixujeme druhou rukou). Na třetí nádech propneme nohu do unožení a s výdechem přinožíme. S posledním nádechem se uvolníme.

Poznámka: Toto cvičení slouží zároveň jako testovací cvik pro vyšetření zkrácení bedrokyčlostehenního svalu, kdy při jeho zkrácení nedoléhá končetina volně na podložku.

**Foto 49, Leh, ruce na kyčelní klouby
ZP (Cvičení 33)**



**Foto 50, Leh, levá ve skrčení
přednožmo (Cvičení 33)**



**Foto 51, Leh, pokrčení únožmo levou
KP (Cvičení 33)**



Cvičení 34: Uvolnění kyčelního kloubu II

ZP: vzpor klečmo

Nejprve zanožíme a vytočíme nohu zevně (foto 52). Při pohybu do unožení ji současně ohýbáme v koleni a pokračujeme až do skrčení u hrudníku (foto 53).

Poznámky: Při průběhu pohybu se snažíme udržet koleno výše než chodidlo a sledujeme očima jeho průběh.

Foto 52, 53, Uvolnění kyčelního kloubu v kleku – klek se zanožením, KP s pravou ve skrčení únožmo u hrudníku (Cvičení 34)



Cvičení 35: Uvolnění kyčelního kloubu III – „Žabák“

ZP: lež na břiše, pokrčit upažmo dolů

S výdechem zaujmeme ZP. S nádechem sunem pokrčíme únožmo pravou (levou) dolní končetinu. Druhý výdech provází výdrž s uvědoměním podsazené pánve, s nádechem přejdeme do ZP a následuje uvolnění.

Poznámky: Ohnutou končetinu suneme celou plochou po podložce, pánev se přitom nezvedá. Tento cvik též protahuje přitahovače stehna.

Foto 54, „Žabák“ (Cvičení 35)



Cvičení 36: Uvolnění kyčelního kloubu IV – „Jízda na kole“

ZP: lež, připažit

Snažíme se o co největší rozsah pohybu nohou. Lze šlapat i v mírném roznožení.

Foto 55, „Jízda na kole“ (Cvičení 36)



Cvičení 37: Uvolnění kyčelního kloubu V – kroužení trupem

ZP: stoj rozkročný, ruce v bok

Kroužíme trupem.

Varianty: Lze také využít i jednoduchých pohybů do přednožení, unožení či zanožení s pokrčenou nohou ve stoji na jedné s oporou paží o stěnu.

Foto 56, Kroužení trupem (Cvičení 37)



Cvičení 38: Uvolnění kyčelního kloubu VI

ZP: lež na zádech

S nádechem zaujmeme ZP (podsazená pánev, protažená páteř a dolní končetiny v podélné ose, rozložená ramena, lopatky k hýždím). S výdechem střídavě vysunujeme levou a pravou končetinu a vnímáme zešíkmení pánve a asymetrické protahování bederní oblasti. Další nádech a výdech provází výdrž a s následným nádechem zaujmeme ZP a uvolníme se.

Poznámky: Podložením kolen lze usnadnit podsazení pánve.

Varianty: Cvičení lze provádět i v lehu na břiše. Další varianty spočívají ve vytáčení

nebo vtáčení špiček chodidel ven či dovnitř (foto 58, 57).

Foto 57, 58, Vtáčení a vytáčení špiček chodidel (varianty cvičení 38)



Cvičení 39: Uvolnění kyčelního kloubu VII

ZP: Leh na levém (pravém) boku, pokrčit přednožmo poníž, chodidlo se opírá o koleno

S výdechem zaujmeme ZP (kontrola). S nádechem vytočíme pokrčenou nohu kolenem vzhůru (vnímáme rotaci v kyčelním kloubu) a s výdechem jdeme zpět do ZP.

Foto 59, Uvolnění kyčelního kloubu v lehu na boku (Cvičení 39)



Protahování flexorů kyčelního kloubu – mezi hlavní flexory patří: bedrokyčlostehenní sval, přímý sval stehenní a napínač povázky stehenní. Počet opakování záleží na velikosti zkrácení, zátěži, intenzitě únavy.

Cvičení 40: Protahování flexorů kyčelního kloubu I

ZP: leh na břicho, skrčíme protahovanou dolní končetinu a uchopíme jí souhlasnou paži za nárt, druhá paže je ve skrčení připažmo (pod čelem).

S nádechem zaujmeme ZP s podsazenou pánví. S výdechem provádíme cílené protažení buď zvedáním kolene od podložky nebo přitahováním paty k hýždím. Vyspělí cvičenci mohou provádět obojí najednou.

Foto 60, (Cvičení 40)



Foto 61, chybné provedení (Cvičení 40)



Cvičení 41: Protahování flexorů kyčelního kloubu II

ZP: Leh na pravém (levém) boku, skrčit přednožmo pravou (usnadňuje podsazení pánve), levá paže uchopí nárt protahované končetiny (pomocí posilovací gumy, švihadla, ručníku).

S nádechem zaujmeme ZP s podsazenou pánví, kde pravá vzpažená končetina zdůrazňuje protažení podélné osy. S výdechem přitahujeme patu k hýždím (zacíleno především na přímý sval stehenní) nebo můžeme zvětšit úhel mezi trupem a stehnem (zacíleno především na sval bedrokyčlostehenní).

Foto 62, (Cvičení 41)



Cvičení 42: Protahování flexorů kyčelního kloubu III

ZP: Sed na lavičce bočně (na míči, na židli)

S nádechem provedeme sed na pravé (levé) hýždí, pravá noha přitom spočívá

chodidlem na zemi vedle lavičky vpravo či vlevo. Levá noha je opřená bérce o zem vedle lavičky vlevo. Oporou paží o koleno napomáháme fixaci pánve a trupu. S výdechem podsadíme pánev a protlačujeme boky vpřed a přitom posunujeme levý bérce po zemi vzad až do pocitu mírného tahu.

Chyby: Stáčení levého kyčelního kloubu vzad, nadměrný předklon trupu, zvednutí ramen, předsunutí a záklon hlavy.

Foto 63, 64 (Cvičení 42)



Foto 65, 66 chybné provedení (Cvičení 42)



Cvičení 43: Protahování flexorů kyčelního kloubu IV

ZP: Vzpór sedmo vzadu, dlaň je opřená u levé hýždě – levou skrčit zkřížmo, chodidlo opřít o podložku vedle pravého bérce.

Protahovanou levou dolní končetinu skrčíme a chodidlem opřeme o podložku, aby se vnější kotník opíral o vnější stranu neprotahované pravé dolní natažené končetiny. Sed fixujeme oporou levé dlaně. Provedeme rotaci trupu a hlavy vlevo, pravá paže zdůrazňuje rotaci zapřením o vnější část kolena levé dolní končetiny. Nádech provází výdrž s důrazem na kontrolu a uvědomění ZP. S výdechem protahujeme sval (vnímáme pocit tahu na vnější straně levého kyčelního kloubu a

horní třetině stehna), pravá paže horní končetiny tlačí koleno na opačnou stranu k pravému boku.

Varianty: Cvik lze provádět i s pokrčenou neprotahovanou dolní končetinou.

Foto 67, (Cvičení 43)



Foto 68, (varianta cvičení 43)



Cvičení 44: Protahování napínače povázky stehenní

ZP: leh na zádech

S nádechem zaujmeme ZP a skrčíme přednožmo pravou, levou paží uchopíme pravé koleno, které poté táhneme směrem k protilehlému rameni. Pravá paže v upažení oporou dlaní napomáhá fixaci trupu. S výdechem přitahujeme koleno protahovaného svalu přičemž pánev spočívá celou plochou na podložce (vnímáme pocit tahu na vnější straně kyčelního kloubu a horní třetiny stehna).

Foto 69, Protahování napínače povázky stehenní (Cvičení 44)



Protahování svalů zadní strany stehů – při protahování hamstringů zvýšíme účinnost mírným vysazením pánve.

Cvičení 45: Protahování svalů zadní strany dolních končetin v lehu na zádech

ZP: Leh na zádech, pomocí posilovací gumy držíme pravou dolní končetinu ve skrčení přednožmo.

S nádechem zaujmeme ZP (protažení v podélné ose páteře, stažení lopatek). Levá horní končetina leží na podložce, stejně tak končetina dolní, která se nesmí krčit. S výdechem pomalu proti odporu gumy natahujeme pravou do přednožení (fyziologický rozsah je 80)

Varianty: Pro cílené protažení vnitřních ischiokrurálních svalů přitahujeme končetinu do přednožení zevnitř a pro protažení vnějších ischiokrurálních svalů přitahujeme končetinu do přednožení dovnitř.

Chyby: Protahovaná dolní končetina není propnutá, pokrčená neprotahovaná dolní končetina, záklon hlavy, zvednutí ramen.

Foto 70, (Cvičení 45)



Cvičení 46: Protahování svalů zadní strany dolních končetin v sedu

ZP: Sed snožný, kolena směřují kolmo vzhůru

S nádechem zaujmeme ZP, držíme posilovací gumu s lokty u těla, plošky chodidel jsou v kolmici. Poté následuje výdrž s klidným dýcháním a s každým výdechem se snažíme lehce zvětšit protažení svalu.

Varianty: Při výraznějším zkrácení je vhodná poloha v sedu na lavičce. Pro cílené protažení vnějších ischiokrurálních svalů provedeme vnitřní rotaci protahované

končetiny a pro ještě větší efektivitu přidáme rovný předklon s rotací nad protahovanou končetinou. Pro cílené protahování vnitřních ischiokrurálních svalů protahujeme svaly v sedu roznožném s vnější rotací dolních končetin (foto 72).

Chyby: Kolena nejsou propnutá, pánev je v podsazení, ohnutí trupu či zvednutí ramen.

Foto 71, (Cvičení 46)



Foto 72, (varianta cvičení 46)



Cvičení 47: Protahování svalů zadní strany dolních končetin ve vzporu stojmo

ZP: Vzpor dřepmo oporem o velký míč, lavičku, destičky.

S nádechem zaujmeme ZP. S výdechem pomalu přecházíme do vzporu stojmo (propnutí kolen) a rovného předklonu (hlava v prodloužení trupu, stažená ramena). Chodidla jsou rovnoběžně, kolena směřují vpřed. V této poloze lze sunutím kyčlí nazad a prohloubením rovného předklonu zefektivnit protažení.

Varianty:

1. Pro cílené protahování vnějších ischiokrurálních svalů volíme polohu ve vzporu stojném zkřížmo levou (neprotahovanou) před pravou, pravá (protahovaná) dolní končetina je ve vnitřní rotaci (špička dovnitř). Pro zefektivnění provádíme rotaci a protipohyb pánve, kdy levý bok směřuje k pravé končetině (foto 74).
2. Pro cílené protahování vnitřních ischiokrurálních svalů zaujímáme polohu ve vzporu stojmo roznožném (foto 75).
3. Pro protahování dvojhlavého svalu lýtkového zvětšujeme vzdálenost chodidel (umístěny rovnoběžně) od opory (foto 76). Postupným

nakláněním dolních končetin s pánví vpřed zvětšíme ohnutí v hlezenních kloubech a hmotnost těla přeneseme na horní končetiny. Lze protahovat i jednostranně ve vzporu stojmo zánožném.

4. Při pokrčených končetinách je protahování zacíleno na šikmý sval lýtkový (foto 77).

Foto 73, (Cvičení 47)



Foto 74, (varianta 1, cvičení 47)



Foto 75, (varianta 2, cvičení 47)



Foto 76, (varianta 3, cvičení 47)



Foto 77, (varianta 4, cvičení 47)



16.4 Posilovací cvičení

Cvičení 48: Posilování dolní části břišních svalů

ZP: Leh u stěny (pánev cca 10 cm od stěny), dolní končetiny lehce opřené patami o stěnu (kolena nemusí být propnuta) – připažit

S nádechem zaujmeme ZP (dbáme na protažení podélné osy páteře, ramena rozložená do šířky a stažena k hýždím). S výdechem postupně aktivací břišního svalstva odvíjíme pánev od podložky (subjektivně vnímáme zvedání spony stydké, nejlépe bez kontrakce hýžd'ových svalů) a přitom se lehce opíráme o stěnu. Zaoblení bederní páteře podpoříme záměrným směřováním pokrčené nohy šikmo vzhůru. S nádechem zaujmeme ZP.

Poznámky: Méně zdatní jedinci si mohou podložit spodní část pánve „klínem“ (foto 78). Snažíme se o co nejdelší výdrž (s prodlouženým výdechem) v zaoblení.

Varianty:

1. Dolní končetiny můžeme též volně položit (ne zapřít) na velký míč, lavičku, křeslo či žebřiny.
2. Výraznějšího oddálení spodní části pánve dosáhneme pomocí kontrakce hýžd'ových svalů s aktivací přitahovačů stehen a pánevního dna (foto 79).
3. Vyspělejší cvičenci mohou cvičit bez opory popřípadě i s odporem posilovací gumy (foto 80).

Foto 78, (Cvičení 48)



Foto 79, 80, (varianta 2 a 3 cvičení 48)



Cvičení 49: Posilování horní části břišních svalů

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, poloha paží dle požadové obtížnosti

S nádechem zaujmeme ZP. S výdechem provedeme postupně pozvolný předklon hlavy a trupu. Nádech provází výdrž a s dalším výdechem se postupně a zvolna vrátíme do ZP. S nádechem opět zaujmeme ZP.

Poznámky: Cvičení provádíme pomalu a plynule. V první části odvíjíme postupně hlavu a horní část hrudníku od podložky až k hornímu okraji pánve přičemž bedra spočívají na podložce po celou dobu cvičení. Pohyb provádíme bez fixace dolních končetin, jak bývá často zvykem. V konci první části cviku zvýrazníme přitažení břišní stěny („dotažením s dovydechnutím“) směrem k bederní páteři a spodních žebér k sobě. Provedení druhé části tohoto cviku umožňuje posilování excentrickým (brzdícím) svalovým režimem, kdy postupně zaobleně pokládáme jednotlivé obratle od beder po krk až do celkového uvolnění s předkyvem hlavy (foto 81). Velikost zátěže můžeme kromě již zmíněné polohy paží ovlivnit velikostí hloubky předklonu, polohou a různým náčiním (foto 82, 84 odporová cvičení). Posilováním horní i dolní části současně zvyšujeme efektivitu (foto 85, 86). U cvičení na fotu 86 posilujeme současně také horní končetiny a pletenec ramenní přičemž dbáme výrazného podsazování.

Foto 81, (Cvičení 49 – u žebřin)



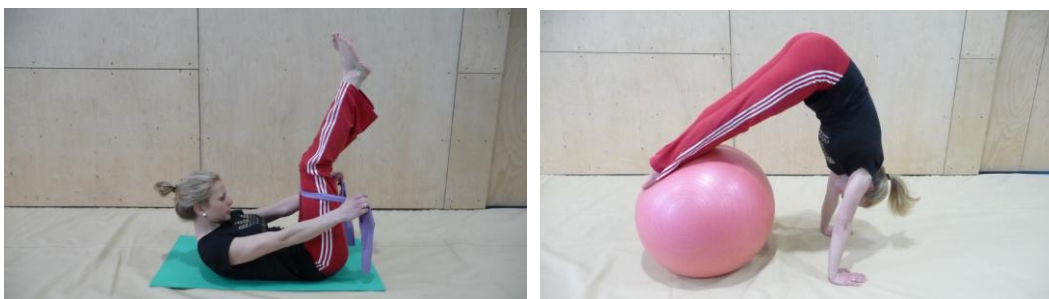
Foto 82, (Cvičení 49 - varianta s odporem)



Foto 83, (Cvičení 49 - na míči) Foto 84, (Cvičení 49 – varianta s odporem)



Foto 85, 86, (Cvičení 49 – posilování horních a dolních břišních svalů současně)



Při pohybech s postupným ohýbáním hlavy a trupu jsou aktivovány symetricky všechny břišní svaly.

Přidáme-li k předklonu současně i rotaci, zaměřujeme se tím na posilování šikmého břišního svalstva, které se při tomto cvičení zapojuje asymetricky. Synergisty rotačních pohybů jsou rotátory páteře, a proto je jejich posilování u většiny cviků společné (Bursová, 2005).

Cvičení 50: Posilování šikmých břišních svalů

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný, poloha paží dle požadové obtížnosti

Průběh pohybu je stejný jako u předchozích cvičení (posilování břišních svalů) s tím rozdílem, že při postupném odvíjení hrudníku dochází i k jeho otáčení se snahou o co největší přiblížení ramene k opačnému kyčelnímu kloubu. Předklon s rotací zahajujeme pohybem hlavy (brada směřuje k protilehlé klíční kosti) a vedeme jej ramenem. Pozornost by měla být zejména věnována dolní části šikmých svalů, kdy upřednostňujeme rotaci pánve směrem k hrudníku s jejím výrazným

podsaazováním.

Varianty: Posilování šikmých břišních svalů v sedu u žebřin s využitím odporu posilovací gumy (foto 88).

Posilování šikmých břišních svalů u stěny, nohy jsou lehce opřeny o zeď (foto 89).

Foto 87, Šikmé „zkracovačky“ v lehu **Foto 88,**
pokrčmo, pravý vnější kotník se opírá **(Cvičení 50 – varianta s odporem)**
o levé koleno



Foto 89, (Cvičení 50 – varianta u stěny)



Fixační funkce břišních svalů

Výkonnostní sportovci by měli v tréninku pravidelně zařazovat cvičení na posílení fixační funkce břišních svalů, která jsou důležitá především pro fyziologickou flexi v kyčelních kloubech. Při přednožení poté nedochází k vysazení pánve a prohnutí v bederní páteři. Vysoká úroveň fixační funkce břišních svalů umožňuje nejen technicky zvládnout danou sportovní dovednost, ale i optimálně využít získanou sílu (Bursová, 2005).

Cvičení 51: Posilování fixační funkce břišních svalů

ZP: Leh, skrčit přednožmo dolní končetiny

S nádechem zaujmeme ZP (vnímáme protažení páteře v podélné ose s vytažením hlavy, ramena máme rozložená do šířky a zatažená s lopatkami k pánvi). S výdechem napneme do přednožení jednu dolní končetinu, přičemž kontrolujeme ZP a plochou břišní stěnu (foto 90).

Varianty:

1. Snížením zatížení pomocí velkého míče (posilovací gumy) se můžeme více soustředit na provedení a přesnost pohybu (foto 91).
2. Nádech provází výdrž v přednožení a s výdechem přinožujeme dokud udržíme bederní páteř na podložce (foto 92). Chybami jsou: neudržení pánve, záklon hlavy nebo zvednutá ramena (foto 93).
3. Přidáním pokládání přednožené nohy stranou aktivujeme výrazně šikmé břišní svalstvo (viz. další cvičení).

Foto 90, (Cvičení 51)



Foto 91, (Cvičení 51 – varianta 1)



Foto 92, (Cvičení 51 – varianta 2)



Foto 93, (Cvičení 51 – varianta 2, chybné provedení)



Cvičení 52: Posilování fixační funkce břišních svalů s důrazem na dýchání

ZP: Leh pokrčmo, upažit

S nádechem zaujmeme ZP (kontrolujeme podsazenou pánev a protažení páteře v podélné ose). S výdechem skrčíme přednožmo. S druhým nádechem přednožíme jednu dolní končetinu a s druhým výdechem unožíme s přednožením nad podložku (foto 94). Třetí nádech provází výdrž a s posledním výdechem jdeme zpět do přednožení. S nádechem poté vyměníme končetiny a pokračujeme totéž druhou končetinou. Cvičení končíme položením chodidel na podložku s výdechem. Při cvičení dbáme na oploštění břišní stěny, ramena a lopatky přitisknuté k podložce.

Varianty: Tzv. „metronomy“ (foto 95). Cvičení pro vyspělejší cvičence. Při cvičení se vyvarujeme zmíněných chyb a dodržujeme správné provedení. Vzdálenost dolních končetin od podložky volíme dle schopnosti správného provádění cviku (dotknout se podložky není nutné).

Chyby: Vysazení pánve, prohnutí v bedrech, hlava v záklonu.

Foto 94, (Cvičení 52)



Foto 95, (Cvičení 52 – varianta, „metronomy“)



Kompenzační posilovací cvičení dolních fixátorů lopatek

Cvičení 53: „Veslování“ u žebřin s posilovací gumou

Zaujmeme polohu fyziologického sedu u žebřin s posilovací gumou. Z předpažení přitahujeme lokty k tělu pod úroveň pasu (kontrolujeme zpevnění těla, pohyb lopatek k páteři, rozložení ramen a jejich stažení k hýždím). Připažení provádíme s výdechem jenž zvýrazní fixaci pánve a úponů dolních fixátorů lopatek.

Foto 96, (Cvičení 53)



Cvičení 54: Kliky

ZP: Vzpor klečmo, trup a stehna jsou v přímce, paže směřují kolmo na podložku, prsty rukou směřují šikmo dopředu dovnitř (foto 97).

S výdechem provedeme klik do polohy, kdy nadloktí svírá s trupem úhel cca 45°.

Varianty: Volíme dle schopnosti přesného provádění a silové úrovně (seřazeno od nejlehčí).

- Vzpor stojmo – různá vzdálenost chodidel od stěny
- Vzpor klečmo – různá vzdálenost rukou od kolen
- Vzpor ležmo, dlaně opřeny o lavičku
- Vzpor ležmo, chodidla opřena o lavičku
- Vzpor ležmo, dolní končetiny položeny na velkém míči

Chyby: Malá fixace pánve jenž vede k bedernímu prohnutí, zvednutí ramen, prohnutí krční páteře a záklon hlavy, přibližování lopatek k sobě či jejich odstávání (mají být přitisknuty k hrudníku).

Foto 97, (Cvičení 54 – ZP)



Foto 98, (Cvičení 54 – chybné provedení)



Foto 99, (Cvičení 54 – varianta s lavičkou)



Cvičení 55: Posilování hlubokých flexorů krku a hlavy

ZP: Leh pokrčmo mírně roznožný – připažit.

S výdechem provádíme předkyv hlavy s oblým předklonem krku. S nádechem jdeme zpět do ZP.

Předpoklady efektivního posilování:

- Fyziologická délka natahovačů (extenzorů) krku a hlavy (šijové svaly na zadní straně krku, horní část trapézového svalu, zdvihač lopatky a zdvihač hlavy).
- Uvolnění synergistů (svaly kloněné, a zdvihač hlavy).
- Fyziologický stereotyp předklonu hlavy a krku.
- Dobrá stabilita pánve a trupu.

Poznámky: Při chybném stereotypu provádíme nejprve jen předkyv hlavy. Svalové úsilí lze zvětšit podložením hlavy overballem a zamačkáváním složeného trička či míčku bradou k hrudníku. Následuje předklon hlavy z vyvýšené podložky. Současně můžeme využít tyč drženou v připažení pod stehny a stahovanou ke kotníkům, která zabraňuje tendenci zvedat ramena. Tyto svaly se většinou posilují společně s břišními svaly.

Foto 100, (Cvičení 55)



Posilování velkého hýžd'ového svalu

Předpoklady efektivního posilování:

- Fyziologická délka ohybačů kyčelního kloubu (antagonistický vztah).
- Fyziologická délka ohybačů kolenního kloubu (ischiokrurální svaly - synergistický vztah).
- Fyziologická délka bederních vzpřimovačů (substituční vztah).
- Dobrá stabilita pánve a trupu.

Cvičení 56: Posilování velkého hýžd'ového svalu

ZP: Leh na břicho na velkém míči.

S výdechem zanožujeme ohnutou dolní končetinu (maximálně do horizontály) patou vzhůru.

Poznámky: Uvolněný ohnutý předklon podporuje útlum vzpřimovače páteře a předkloněná hlava reflexně tlumí aktivitu bederních vzpřimovačů. Kontrolujeme čisté zanožení a jeho rozsah, kdy pohyb ukončujeme při neudržení podsazené pánve. Účinek a zátěž lze zvýšit použitím posilovací gumy, přičemž dbáme stále na správné provedení. Po zátěži protahujeme svaly zadní strany dolních končetin a bederní vzpřimovače.

Chyby: Vysoké zanožení s vysazením pánve a bederním prohnutím, slabá kontrakce břišních svalů, záklon hlavy či zvedání ramen.

Foto 101, (Cvičení 56)



Posilování středního hýžd'ového svalu

Předpoklady efektivního posilování:

- Fyziologická délka ohybačů kolenního kloubu (zejména napínače povázky stehenní – synergistický vztah).
- Dobrá stabilita pánve a trupu.

Cvičení 57: Posilování středního hýžd'ového svalu

ZP: Leh na boku, hlava leží na spodní končetině (natažené i pokrčené), druhá napomáhá udržovat stabilitu těla.

S nádechem zaujmeme ZP (podsazení). S výdechem unožíme (pohyb vede vnější kotník) a celkově zpevníme tělo. S nádechem jdeme do přinožení a vědomě kontrolujeme zaujatou polohu (foto 102).

Varianty:

1. Unožení provádíme v lehu na boku s nataženou či skrčenou spodní i horní končetinou. Lze využít zvýšení zátěže pomocí posilovací gumy (foto 103).
2. V sedě, kdy kolena směřují kolmo vzhůru provádíme mírné roznožení (zvyšujeme kontrakci velkého hýžd'ového svalu) současně s celkovým zpevněním dolních končetin (foto 104).
3. V lehu na břiše (podložené břicho) zaujmeme s výdechem ZP. S nádechem provedeme roznožení a výdech provází výdrž. S nádechem se uvolníme.
4. Zapojení abduktorů v krokovém mechanismu procvičujeme ve výponu, kdy střídavě odlehčujeme končetiny a přenášíme váhu z jedné nohy na druhou (nejlépe s fixací trupu a „správným“ držením těla u stěny – nesmí dojít

k zešíkmení pánve).

Foto 102, (Cvičení 57)



Foto 103, (Cvičení 57 – varianta 1)

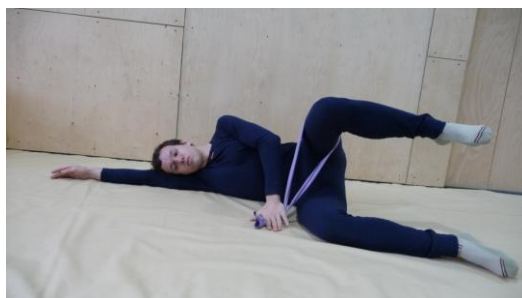


Foto 104, (Cvičení 57 – varianta 2)



16.5 Cvičení při plochých nohách

Nejprve bychom měli protáhnout lýtkový sval a uvolnit hlezenní kloub (kotník).

Cvičení 59: Uvolnění hlezenního kloubu a mírné posilování svalů plosky nohy

I

Střídavě ohýbáme a propínáme nohy v hlezenních kloubech. Poté střídavě vytáčíme špičky nohou vpravo a vlevo. Z jedné krajní polohy do druhé se dostáváme obloučky či kroužky.

Foto 105, 106, (Cvičení 59)

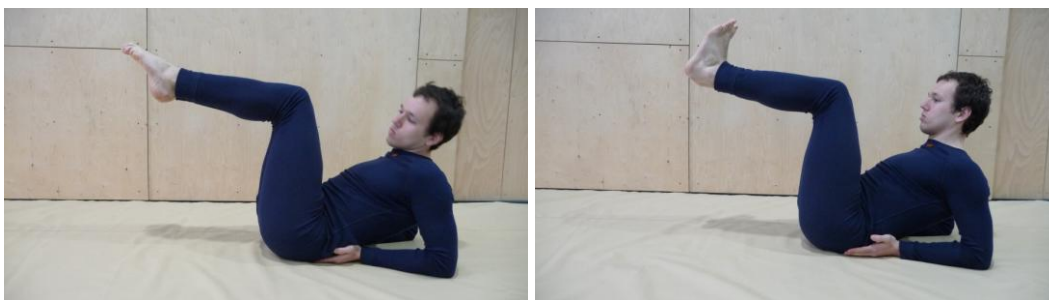


Foto 107, (Cvičení 59 – vytáčení špiček do stran)



Cvičení 60: Uvolnění hlezenního kloubu a mírné posilování svalů plosky nohy

II

Provádíme kroužení spojenými ploskami chodidel vpravo a vlevo. Kroužky pomalu zvětšujeme přičemž stále udržujeme plosky u sebe.

Foto 108, (Cvičení 60)



Cvičení 61: Posilování drobných svalů na plošce nohy

Krčením a napínáním prstů posunujeme nohy dopředu („píd'alka“). Zpočátku

v sedě a posléze ve stoji.

Foto 109, (Cvičení 61) „píd'alky“ v sedě



Cvičení 62: Posilování drobných svalů na plošce nohy

Ohnutím plosky nohy a skrčením prstů uchopujeme různé předměty (švihadlo, tričko, ručník, tužku atd.). Zkoušíme si je předávat z jedné nohy do druhé.

Foto 110, 111, 112, (Cvičení 62)



Cvičení 63: Kreslení

Tužku uchopíme mezi palec a sousední prst a zkoušíme kreslit různé tvary (kolečko, hvězda, číslice atd.).

Cvičení 64: Posilování vnější hrany chodidel

Pokoušíme se zvednout míč z podložky s vtočenými chodidly dovnitř. Poté míč vyhazujeme a opět chytáme nohama nebo si jej vzájemně podáváme.

Foto 113, (Cvičení 63)



Foto 114, (Cvičení 64)



Cvičení 65: Uvolnění kloubů prstů

Suneme palec po hřbetě nohy a pasívně ohýbáme prsty v kloubních spojeních.

Cvičení 66: Zlepšování koordinace pohybu prstů nohy

Zvedáme postupně od podložky palec a další prsty jeden po druhém.

Foto 115, (Cvičení 65)



Foto 116, (Cvičení 66)



17 ZÁVĚR

Záměrem této práce bylo na základě syntézy poznatků a vlastního vyšetření vytvořit metodický materiál, obsahující cvičení pro možné zlepšení pohybového aparátu u dospívajících hokejistů. Z vlastní zkušenosti a orientačního kineziologického vyšetření hráčů 7.třídy lze jen potvrdit názory autorů Kostky a Tintěry, kteří tvrdí, že dlouhodobě provozovaný lední hokej může negativně ovlivnit stav a funkčnost pohybového aparátu. Vlastním orientačním vyšetřením poukazujeme na znaky typických funkčních oslabení projevujících se u hráčů ledního hokeje jako např: skoliózu, protrakci ramen, postavení a výši lopatek, asymetrii ramen, prsních bradavek, klíčků, ploché nohy, kulatá záda, hyperlordotické držení těla, varózní postavení kolen, zkrácení či oslabení jednotlivých svalových skupin a hlubokého svalového systému. Důležité bylo též zjištění patologií u jednotlivých pohybových stereotypů jenž svědčí o jejich špatném vybudování a fixaci.

Pohybový systém má výsadní postavení pro zajištění celkové hybnosti organismu nejen po stránce výkonnostní, ale především při provádění běžných lidských činností, a proto nelze tyto problémy přehlížet. U hokejistů může vlivem přetrvávajícího zaujatého postoje, špatných pohybových návyků nebo nesprávně volenými aktivitami, velmi často docházet k přetěžování organismu a tím i ke snížení funkční zdatnosti pohybového systému. To vede nejen ke snížení výkonnosti při hře, ale i k nežádoucím změnám na pohybovém systému, které způsobují další obtíže a bolesti v dospělosti. Jak vyplývá z teoretické části, kde jsou shrnuty poznatky o tréninku, pohybovém systému a jeho dílčích částech, jedná se především o svalové dysbalance, jenž souvisí s vadným držením těla. Při svalové nerovnováze jsou pohyby méně efektivní vlivem zapojování jiných svalových skupin a často také nelze dosáhnout požadované pohyblivosti.

Kompenzační cvičení mohou redukovat nežádoucí vlivy jednostranného zatěžování a přetěžování organismu hokejistů, pomáhají též odstraňovat funkční poruchy a udržují optimální funkční schopnost jejich pohybového systému. Proto považujeme za nutné jejich účelné zařazování do tréninkového procesu.

Nynější pohled na sportovní trénink a kompenzaci ve vrcholovém sportu je racionálnější než tomu bylo v minulosti. Trenéři při tréninku více dodržují zásady přiměřenosti a snaží se vyvarovat nevhodným cvičením, které neberou ohled na jednotlivé komponenty pohybového systému (např. běhání do schodů). Pravidelně zařazují strečink do tréninkových jednotek, avšak nezařazují cvičení kompenzační. Svalové partie nelze jen protahovat pomocí strečinku, ale je třeba také uvolňovat kloubní spojení, zajišťovat optimální svalovou rovnováhu a současně přitom dbát na upevňování správných pohybových stereotypů, jenž nás budou provázet celý život.

Hráči často nebývají dostatečně seznamováni s problematikou možnosti vzniku funkčních poruch pohybového systému. Z literatury lze vyčíst, že dříve byli povinně prováděny pravidelné zdravotní prohlídky, což by nebylo od věci ani v dnešní době, kdy žáci kromě tréninku, tráví podstatnou dobu sezením ve škole, u počítačů a při přepravě na utkání. Nynější povinná vyšetření žákovských sportovních tříd (4. – 9. třída) zahrnují motorické testy na ledě a na suchu, které však nevypovídají o zdravotním stavu a funkčnosti pohybového systému jednotlivých hráčů. Trenéři (učitelé) by měli průběžně sledovat individuální zdravotní stav jednotlivých hráčů, seznamovat je s danou problematikou a současně provádět cvičení kompenzační.

Vyšetřováním jsme zjistili, že již dospívající hokejisté trpí funkčními poruchami pohybového systému, vykazujícími často stejné znaky oslabení. Při posuzování aktuálního stavu pohybového systému jednotlivých hráčů je zarážející fakt, že všech deset testovaných hráčů vykazovalo oslabení u více než poloviny daných dílčích položek vyšetření.

Při vytváření sborníku kompenzačních cvičení pro dospívající hokejisty, obsahujícího 66 vybraných cviků a jejich různých variant, jsme přihlíželi k výsledkům vlastního vyšetření a nejčastějším problémům zmiňovaným v odborné literatuře. Kvůli četnému výskytu patologií v oblasti pohybových stereotypů a snahy o dodržení zásady posloupnosti je sborník koncipován od nejjednodušších cviků vleze až po složitější cvičení, vyžadující již určitou fixaci správnosti jejich provádění. První část tvoří cvičení k fixaci a uvědomování si držení těla

v základních polohách, jenž jsou východiskem pro upevňování správných pohybových stereotypů a také správného provádění různých cvičení a aktivit. Část druhá je zaměřena na hluboké svaly zádové, které se významně podílejí na držení těla, zajišťují dynamickou stabilitu páteře a jsou propojeny s funkcí dechovou. Třetí část zahrnuje uvolňovací a protahovací cvičení vybraných svalových partií a poslední čtvrtou část tvoří cvičení posilovací. Jelikož hráči začnou v nejbližších dvou letech navštěvovat posilovny a provádět ve větší míře posilovací cvičení, doporučujeme nejprve zpevnit svalový korzet kolem páteře, pánve, lopatek a hrudníku.

Účelné provádění cviků a jejich správná korekce vyžaduje určité znalosti ohledně stavby a funkce lidského organismu. V tomto věkovém období je zajišťují především trenéři a pedagogové, kteří by měli tyto informace a zkušenosti předávat hráčům již od útlého věku a současně je vnitřně motivovat k jejich provádění. Přínos této práce spatřuji v možnosti zlepšení funkčního stavu pohybového systému účelným prováděním předložených cvičení a aktivit. Práce by mohla posloužit trenérům ledního hokeje, učitelům základních škol se specializací na lední hokej a konečně i samotným hráčům k uvědomění si dané problematiky s možnostmi vzniku negativních vlivů na pohybový systém a způsobech jejich nápravy.

18 LITERATURA

1. ALTER, M. J. *Strečink, 311 protahovacích cviků pro 41 sportů*. Praha: Grada 1999, ISBN 80-7169-763-X.
2. BARTOŇ, B. – HAVRÁNKOVÁ, D. *Vybrané kapitoly z didaktiky tělesné výchovy – bruslení, krasobruslení, lední hokej, rychlobruslení*. 1.vydání. Praha: SPN, 1982.
3. BOTLÍKOVÁ, V. *Vyrovňovací cvičení*. Praha: Svojtka a Vašut 1992, ISBN 80-85521-15-6.
4. BOTLÍKOVÁ, V. - ČERMÁK, J. - CHVÁLOVÁ, O. *Záda už mě nebolí*. Praha: Svojtka a Vašut 1992, ISBN 80-900258-5-4.
5. BUKAČ, L. – KOSTKA, V. – ŠAFAŘÍK, V. *Teorie a didaktika ledního hokeje* 3.vydání. Praha: SPN, 1981.
6. BUKAČ, L. – KOSTKA, V. – ŠAFAŘÍK, V. *Lední hokej. Teorie a didaktika*. 1.vydání. Praha: SPN, 1986.
7. BURSOVÁ, M. *Kompenzační cvičení*. 1.vydání. Praha: Grada 2005, ISBN 80-247-0948-1.
8. BURSOVÁ, M. – VOTÍK, J. – ZALABÁK, J. *Kompenzační cvičení pro fotbalisty*. Praha: Olympia 2005, ISBN 80-7033-793-1.
9. ČÁP, J. – MAREŠ, J. *Psychologie pro učitele*. Praha: Portál 2001, ISBN 80-7178-463-X.

10. DYLEVSKÝ, I. – DRUGA, R. – MRÁZKOVÁ, O. *Funkční anatomie člověka*. 1.vydání. Praha: Grada 2000, ISBN 80-7169-681-1.
11. FSS MU. *Funkční poruchy pohybové soustavy*. [online]. 2006, [cit. 2010-01-17]. Dostupné z WWW: <http://fsps.muny.cz/data/bp023/funkcni_poruchy_PS.pdf>.
12. HOŠKOVÁ, B. MATOUŠOVÁ, M. *Kapitoly z didaktiky zdravotní TV*. 1.vydání. Praha: Karolinum 1998, ISBN 80-7184-621-X.
13. HOŠKOVÁ, B. *Kompenzace pohybem*. 1.vydání. Praha: Olympia 2003, ISBN 80-7033-787-7.
14. JANDA, V. a kol. *Svalové funkční testy*. Praha: Grada 2004, ISBN 80-247-0722-5.
15. JAVŮREK, J. *Léčebná rehabilitace sportovců*. 1.vydání. Praha: Olympia, 1982.
16. JURÁKOVÁ, M. *Anatomie pohybového systému. Soustava kosterní*. Liberec: TUL 2002, ISBN 80-7083-639-3.
17. JURÁKOVÁ, M. *Anatomie pohybového systému. Soustava svalová*. Liberec: TUL 2002, ISBN 80-7083-640-7.
18. KABELÍKOVÁ, K. VÁVROVÁ, M. *Cvičení k obnovení a udržování svalové rovnováhy*. 1.vydání. Praha: Grada 1997, ISBN 80-7169-384-7.
19. KAPANDJI, I. A. *The Physiology of Joints*. Edinburgh: Churchill, Livingstone, 1970.

20. KOLÁŘ, P. – LEWIT, P. *Význam hlubokého stabilizačního systému v rámci vertebrogenních potíží*. [online]. c2005, [cit. 2010-01-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.solen.cz/pdfs/neu/2005/05/10.pdf>>.
21. KOLEKTIV AUTORŮ. *Pohybový systém a zátěž*. Praha: Grada 1997, ISBN 80-7169-258-1.
22. KOSTKA, V., WOHL, P. aj. *Tréning mladých hokejistů*. 1. vyd. Praha : Olympia, 1979.
23. KOSTKA, V. – PERGL, R. *Lední hokej. Učební text pro trenéry 2. třídy*. Praha: Olympia, 1977.
24. KRATĚNOVÁ, J. – ŽEJGLÍCOVÁ, K. *Vadné držení těla*. [online]. poslední revize 13. 12. 2007, [cit. 2010-01-17]. Dostupné z WWW: <<http://www.szu.cz/tema/prevence/artritida>>.
25. KRIŠTOFIČ, J. *Gymnastická příprava sportovce*. 1.vydání. Praha: Grada 2004, ISBN 80-247-1006-4.
26. LENER, S. aj. *Lední hokej*. 1. vydání. Praha: Sportpropag, 1987.
27. LENER, S. aj. *Lední hokej. Celoroční program sportovní přípravy žactva v oddílech TJ*. 1. vydání. Praha: Sportpropag, 1983.
28. LEWIT, K. *Manuelle Medizin im Rahmen der medizinischen Rehabilitation*. 5.vydání. Leipzig: J. A. Barth Verlag, 1996.
29. LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletární medicíně*. 4.vydání. Leipzig: J. A. Barth Verlag 1996, ISBN 3-335-00401-9.

30. MĚKOTA, K. – KOVÁŘ, R. – ŠTĚPNIČKA, J. *Antropomotorika II*. Praha: SPN, 1988.
31. PAVLIŠ, Z. a kol. *Průručka pro trenéry ledního hokeje. III. část. Žákovské kategorie 6.-9. tříd, příprava na ledě*. 1.vydání. Praha: Český svaz ledního hokeje 2002, ISBN 80-238-8645-2.
32. PAVLIŠ, Z. *Školení trenérů ledního hokeje*. Praha: Český svaz ledního hokeje, 2003.
33. PAVLIŠ, Z. *Školení trenérů ledního hokeje. Vybrané obecné obory*. 1. vydání. Praha: Český svaz ledního hokeje 1995, ISBN 80-900063-8-8.
34. PERIČ, T. *Sportovní příprava dětí*. 1.vydání. Praha: Grada 2004, ISBN 80-247-0683-0.
35. PŘIDALOVÁ, M. RIEGEROVÁ, J. *Funkční anatomie I*. 1.vydání. Olomouc: Hanex 2002, ISBN 80-85783-38-X.
36. RYCHLÍKOVÁ, E. *Funkční poruchy kloubů končetin*. 1.vydání. Praha: Grada 2002, ISBN 80-247-0237-1.
37. STANMORE, T. *Na bolavá záda – Pilatova metoda*. 1.vydání. Praha: Svojtka & Co 2007, ISBN 978-80-7352-670-2.
38. TINTĚRA, J. *Vybrané zdravotní kapitoly pro lední hokej*. Praha: ÚV ČSTV, 1976.
39. TLAPÁK, P. *Tvarování těla pro muže a ženy*. 1.vydání. Praha: ARSCI 1999, ISBN 80-86078-00-0.

40. VÉLE, F. *Kineziologie*. 2.vydání. Praha: Triton 2006, ISBN 80-7254-837-9.
41. VOBR, R. *Vývoj tělesné zdatnosti a svalového aparátu u žáků sportovních tříd zaměřených na lední hokej*. Praha: UK FTVS, 2002.
42. ZÁVODSKÝ, Z. a kol. *Lední hokej mládeže*. 1.vydání. Praha: ÚV ČSTV, 1963.
43. ZÍTKO, M. *Kompenzační cvičení*. Praha: NS Svoboda 1998, ISBN 80-205-0529-6.

19 PŘÍLOHY

Příloha 1

Kineziologický rozbor hráče ledního hokeje **držení těla, vyšetření vybraných svalových skupin a** **pohybových stereotypů**

Jméno a příjmení : Tělesná váha/výška: BMI.....
Datum narození: Pozice:
Datum vyšetření: Držení hole:
Klub LH:

Vyšetření

Nález

STOJ ZE ZADU

Pes planus

Skolióza

Thomayer

Postavení pánve: sešikmení

rotace

Postavení a výše lopatek

STOJ ZE STRANY

Tonus břišních svalů

Tvar Th páteře /kulatá záda/

Tvar L páteře /plochá záda/

Hyperlordóza

Protrakce ramen

STOJ ZEPŘEDU

Postavení kolen: valgozita

varozita

Asymetrie ramen

Asymetrie prsních bradavek

Asymetrie klíčků

LEH NA ZÁDECH

M. soleus

Flexory kyčelního kloubu

M. iliopsoas

M. rectus femoris

M. tensor fasciae latae

Flexory kolenního kloubu

M. biceps femoris

M. semitendinosus

M. semimembranosus

M. rectus abdominis

M. pectoralis major

POHYBOVÉ STEREOTYPY

Entenze v kyčli

Sed

Předklon, narovnání z předklonu

Trendelenburg (stoj na jedné)

Vzpažení

Vyšetření provedl:.....

podpis.....

